Chem. 256-9

Rec. Gött. Anz. 1748. N. 71. 697–701.

<36607038290018

<36607038290018

Bayer. Staatsbibliothek

R

Ueber die neuern Gegenstände der Chymie

Neuntes Stück.

Vorzüglich über die besondre Ordnung der Metalle und ihrer Verhältnisse

von

J. B. Richter,

D. und K. Pr. Berg-Probierer, der K. Grosbrittannischen Societät zu Göttingen, und der Churfürstlich Bayerschen Academie der Wissenschaften zu München Mitgliede.

Παντα (ΘΕΟΣ) μετρω και ἀριθμω και σταθμω διεταξε.
Sapient. cap. 11. v. 22.

Breßlau, Hirschberg u. Lissa in Südpreußen, 1798.
bey Johann Friedrich Korn, dem Aeltern.
Der Buchladen in Breßlau ist neben dem Königl. Ober-Zoll- u. Accis-Amt auf dem großen Ringe.

J. W. Ritter

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Dem

verdienten Chymiker

zu Stettin

Herrn J. C. F. Meyer

Königl. Pr. Hofapotheker u. s. w.

widmet

diese kleine Probe mathematischer Bearbeitung der chymischen Sphäre

zum öffentlichen Beweise der schon längst gehegten besondern Hochachtung und Verehrung

der Verfasser.

Vorbericht.

Das naturforschende Publicum konnte in diesem Stücke der Fortsetzung angefangener Betrachtungen über die neuern Gegenstände der Chymie vermöge der Aeusserung (8tes St. in dem ersten Absatz des Vorberichts) die Neutralitätsverhältnisse zwischen Alkalien und feuerbeständigen Säuren erwarten; allein ich finde mich abermahls genöthiget, um Verlängerung des Aufschubes zu bitten; die Lage, worin ich seit Herausgabe des 8ten Stükkes theils durch Amtsverhältnisse, theils durch auswärtige unvorhergesehene Zufälle gesetzt worden, war von der Beschaffenheit, daß mir die Wahl der zu betrachtenden Gegenstände sehr beschränkt wurde; die Ausforschung der chymischen Verhältnisse, wenn Ordnung und systematische Uebereinstimmung darinnen anzutreffen seyn soll, erfordert sehr reine chymische Körper, oder wenn man will, sehr reine chymische Elemente. In einem

zum Theil noch zu organisirenden Laboratorio, wie das hiesige Königl. Ober-Berglaboratorium ist, wird die Anfertigung der chymischen Educte und Producte nur gar zu öfters durch die zu gleicher Zeit einlaufenden chymischen Arbeiten bestimmt, woraus denn folget, daß man sich nach diesem Umstande in der Bearbeitung der übrigen Gegenstände richten müsse. Da ich nun bisher viel mit metallischen Stoffen bald mit diesem bald mit jenem zu thun gehabt: so konnte ich nicht zur weitern Ausforschung jener Neutralitätsverhältnisse schreiten, sondern es wurden, wie es die Amtsarbeiten theils erforderten, theils nur erlaubten, einzelne stöchiometrische Arbeiten, ohne an eine bestimmte Ordnung zu denken, veranstaltet und die schriftlichen Ausarbeitungen, die Anfangs wenig oder keine Verbindung unter einander hatten, aufbewahrt.

Als sich nun die einzelnen isolirten Ausarbeitungen so angehäuft hatten, daß sie der Inhalt einer mäßigen Anzahl gedruckter Bogen seyn konnten, war ich Willens, selbige so abdrucken zu lassen, wie das Alter ihrer Existenz vorschrieb; ich fand aber bald bey genauerer Betrachtung, daß hierdurch die Evidenz der Sätze in Ansehung mancher Leser sehr geschmälert werden würde, so groß auch diese Evidenz bey mir war: dies durch ein

meiner

meiner Meinung nach passendes Beyspiel zu erläutern, bemerke ich: daß es dem Geometer, der irgend eine Aufgabe auflöset, einerley ist, ob die Beweisgründe im Anfange, in der Mitte oder am Ende eines geometrischen Systems liegen; daß dies hingegen nicht der Fall bey demjenigen sey, der zwar praktische geometrische Kenntnisse besitzt, die reine Geometrie aber erst erlernen soll; einem solchen Praktiker ist es nicht einerley, ob der Inbegrif der Kenntnisse, die er sich zu eigen machen will, in bloßen isolirten Fragmenten oder in geordneten Aufsätzen bestehet. Um demnach die Evidenz des Ganzen bey jedem Leser so viel in meinen Kräften stehet zu befördern, entschloß ich mich, diese isolirten Ausarbeitungen, so wie sie sich zusammen schickten, in Paragraphen zu ordnen und mit einander so zu verbinden, daß dem Leser das vorhergehende zur Evidenz des folgenden dienen möchte. Dem Alter der Ausarbeitungen nach folgten die Paragraphen eigentlich in nachstehender Ordnung: XXXVIII. und XXXIX., XXIX. bis XXXIV., XXXVI., XXXV., XXXVII., I., II., XVI., III bis V., XX. bis XXIII., XXVII., XVIII., VI., XL., VII. bis XIV., XXIV. (wo noch keines Nickels gedacht war), XXV., XXVI., XV., XXVII. und XXVIII. Sollte ich demnach

hin und her nicht so glücklich gewesen seyn, durch die so viel als möglich systematische Ordnung der Ausarbeitungen, in jeder Stelle die vollkommenste Evidenz für den Leser gewornen zu haben, so provocire ich an die Billigkeit des letztern, der die Hindernisse wohl nicht blos in der gewählten Ordnung als objective, sondern zugleich als subjective ansehen wird. Die letztern Hindernisse sind inzwischen, eben darum weil sie nur subjectiv sind, leicht zu heben; man darf nur das leider noch oft wirksame Vorurtheil ganz verschwinden lassen, daß die Buchstaben als allgemeine Ausdrücke betrachtet, eine für den Chymiker undurchdringliche Wand sind und eine verhindernde Kraft besitzen; man darf nur die Zahlen- und Buchstabengrößen der ersten Paragraphen und die vorausgeschickten Lehrsätze mit Aufmerksamkeit studirt haben, so werden die nachfolgenden weit leichter, und endlich ist man damit so bekannt, daß es nur einen kurzen Blick bedarf, um das Ganze gehörig zu übersehen, wodurch denn die Evidenz jedes einzelnen an Größe gewinnet.

Seit der Zeit, als es der Herr Recensent des 5ten Stücks in der Allgemeinen deutschen Litteratur-Zeitung als eine große Beleidigung gegen verdiente

diente Männer auslegte und mir als Selbstsucht anrechnete, daß ich über die Unbekanntschaft des chymischen Publikums mit den stöchiometrischen Wahrheiten und Entdeckungen Klagen geäussert, sind mir mehrere Urtheile zu Ohren und Gesichte gekommen, die meine Klagen rechtfertigen: Unter andern fühle ich mich verpflichtet, dem Herrn Recensenten des 7ten Stücks in der N. allg. deutschen Bibliothek 29ter Band S. 471. nicht nur für seine unpartheyische kurze und zugleich mit Gründlichkeit gewürzte Recension, sondern auch für die öffentliche Rechtfertigung meiner ehedem schon geführten Klage, hiermit in der wahrscheinlich abermahls kleinen Anzahl von dem Verleger distribuirter Exemplare öffentlich den wärmsten Dank abzustatten; Diese öffentliche Rechtfertigung dienet mir bey dem aus Mangel an Käufern entstandenen Bedenken meines Herrn Verlegers, meine mühsamen Arbeiten ferner drucken zu lassen, zu nicht geringerer Beruhigung. Da übrigens die Buchstabengrößen so ein Stein des Anstoßes sind, so habe ich §. XXVII. und XXVIII. (die zwey Reihentabellen ausgenommen) sie überall weggelassen, nur zweifle ich, daß hierdurch mehrere Evidenz bey dem Leser erreicht seyn werde.

Nicht nur aus dem Inhalte dieser Fortsetzung selbst, vorzüglich §. XX., XXI. und XXVI., sondern auch aus der Anzeige der Zeitordnung der Paragraphen, wird jeder Leser wohl von selbst den Widerspruch des Urtheiles (wenn es etwa noch einmahl gedruckt gefunden werden sollte) fühlen, daß die quantitative Ordnung erkünstelt, oder vielleicht gar ein Ungefähr sey, zum Ungefähr gehört, dünkt mich, eine größere Portion Glauben, als zum nicht ungefähren auf Naturgesetze gegründeten, und eine Zahlenkünsteley bedarf qua talis keiner übereinstimmenden Versuche, keiner Lehrsätze a priori; denn wenn diese vorhanden sind, so ist es eine wirkliche Beschimpfung, entdeckte Gesetze eine Künsteley zu nennen: So wie ein dergleichen Urtheil nur aus offenbarer Unbekanntschaft mit den a priori feststehenden Lehrsätzen entstehen kann, so führt es auch, wenn es gehörig analysirt wird, ohnerachtet der auf diese Art urtheilende dabey keinen bösen Willen hat, jedennoch etwas Undank für den Bearbeiter dieser mit vielen Schwierigkeiten durchwebten Sphäre bey sich; denn um etwas zu erkünsteln, gehört, weil eben im Falle der Erkünstelung keine Beweise weder a priori noch a posteriori vorhanden sind, daß man beyde erdichte und erstere mit Sophismen, letztere

tere aber durch nicht geschehene Versuche verbräme; beydes ist sehr unmoralisch, aber was das tröstlichste ist, auch zugleich in stöchiometrischer Hinsicht unmöglich; weil man in jedem zu erdichteten Versuche auf neue Widersprüche stoßen würde, die keine Erdichtung aufzuheben vermag. Es giebt zwar eine Erkünstelung, die ein Chymiste unternehmen kann, ohne daß seine Moralität in Gefahr kommt; diese Erkünstelung zeiget sich alsdenn, wenn man eine Zerlegung mit sehr kleinen Quantitäten vornimmt, und um den Vorwurf der mindern Genauigkeit zu entgehen, unter den unrichtigen quantitativen Verhältnissen gerade diejenigen wählet, die eben durch ihre Unrichtigkeit dazu dienen, die Quantitäten der Bestandtheile gerade so groß zu berechnen als erfordert wird, damit diese kleine Summa netto wieder heraus komme, ohnerachtet doch die Arbeit von der Beschaffenheit gewesen, daß nothwendig, wo nicht mehrere, doch wenigstens ein Gran verlohren gehen müssen. Hier wird sogar derjenige Scheidekünstler, der den besten Willen, die größte Wahrheitsliebe, den forschendsten Geist und die größte Geduld besitzt, verleitet, das falsche Verhältniß als wahr anzuerkennen, und welches von eben so üblen Folgen ist, die Schwierigkeiten zu

verkennen, die sich in Hinsicht der Entwickelung genauer Mischungsverhältnisse bey Bearbeitung einer so kleinen Masse, da man öfters so häufig glühen, edulcoriren, auflösen, filtriren und präcipitiren muß, nothwendig entgegen stellen müssen: Diese Art der Künsteley findet aber in der chymischen Meßkunst nicht statt, denn da es bey einerley Neutralität nicht mehrere sondern nur ein Verhältniß giebt, so giebt es hier keine Auswahl.

Es würde mir sehr leid thun, wenn das vorhin gesagte wieder zu dem eben so ungegründeten, als lieblosen Urtheile Gelegenheit geben sollte, daß ich verdienten Männern den Text lese: Sollte es aber doch geschehen, so werde ich es mit Gedult, so wie die übrigen Mühseligkeiten tragen, die in meiner von Jugend auf vorhanden gewesenen Lage mit Bearbeitung der kostenspieligen Wissenschaften vergesellschaftet gewesen; Inzwischen wiederhohle ich hier meine schon anderwärts gethane dringende Bitte, mich mit dergleichen Urtheil zu verschonen. Mit dieser Bitte vergesellschafte ich noch eine andere, nehmlich diese: daß keiner meiner Leser durch vorige Betrachtung zu dem Gedanken verleitet werde, als wenn ich hiermit die verschiedenen Analysen als unbrauchbar erklären

wolle;

wolle; hievon bin ich weit entfernet: Das Mischungsverhältniß in natürlichen Producten ist erstens sehr veränderlich, hier versagen selbst die genauesten Neutralitätsverhältnisse, dergleichen die stöchiometrischen sind, so oft ihren Dienst zu Bestimmung eines für alle ähnliche Producte zur Norm dienenden Mischungsverhältnisses; Zweytens läßt sich eine große Menge der Analysen natürlicher Producte auch ohne Neutralitätsverhältnisse bewerkstilligen, wiewohl hierzu weit mehr Mühe und Geduld erfordert wird: Ein Beyspiel hiervon liefern Herrn Prof. Klaproths analytische Arbeiten, welche jedem praktischen Scheidekünstler meistentheils den Beyfall nicht etwa ablocken, sondern bey genauerer Betrachtung abdringen. Drittens hat man bey solchen Arbeiten es überdem nicht immer in seiner Gewalt, so viel Masse des zu zerlegenden Productes in Arbeit zu nehmen, als man gerne wollte: Allein wenn man quantitative **Verhältnisse, die in das chymische System gehören, die den ersten Bestimmungsgrund anderer Verhältnisse ausmachen sollen,** durch so kleine Quantitäten z. B. von 50 bis 100 Gran ausfindig machen will, so bedenkt man nicht, daß wenn man auch die bisweilen mit unterlaufenden unstöchiometrischen oder zweckwidrigen Verfah-

rungs-

rungsarten nicht einmal in Anschlag bringet, es nur ein äusserst seltener Fall ist, wo nicht beträchtliche Irrthümer in den Resultaten entstehen sollten; denn wenn z. B. die ganze Masse nur 100 Gran ist, und man erhält zum Resultat für den einen Bestandtheil 40, so ist der andere 60 und das Verhältniß des ersten zum andern wie 40 : 60 = 1000 : 1500; ist nun durch bisweilen ganz unvermeidliche Umstände von 40 nur 1½ Gran verlohren gegangen, so scheinen die Zahlen 38½ und 61½ zwar nicht sehr von vorigen abzuweichen, allein ihr Verhältniß weichet schon weit von dem vorigen ab, denn statt 1000 : 1500 wird nunmehr 1000 : 1600, dies ist gewiß nur für den eine Kleinigkeit, der sich keinen richtigen Begrif vom wahren Verhältniß macht. Veranstaltet man hingegen die Versuche nur wenigstens in der fünffachen Menge, so wird bey eben dem Verlust von 1½ Gran der Fehler auch fünfmahl geringer und das Verhältniß würde 198½ : 301½ = 1000 : 1520 seyn; die Zahl 1520 ist doch offenbar der 1500 fünfmahl näher als die Zahl 1600. Ich unternehme daher nicht leichtlich einen stöchiometrischen Versuch, wo das ganze unter 500 Gran beträgt, ich müßte denn vor allen Irrthümern ganz gewiß gesichert seyn, dieser Fälle sind aber nur wenige bey mir;

denn

denn ich muß aufrichtig bekennen, daß während der zwanzig Jahre, in welchen ich mich mit der praktischen Chymie beschäftige, mich kein Fall beglücken wollen, wo ich zwey nicht nur mit Auflösen, sondern auch mit Filtriren, Präcipitiren, Edulcoriren, Inspissiren, Calciniren u. d. m. verbundene Versuche nach der Summirung aller Theile bis auf einen viertel Gran übereinstimmend gefunden hätte, die Schuld mag vielleicht an mir liegen: Weil ich inzwischen nicht zu dieser Vollkommenheit gelangen kann, so wähle ich das argumentum a tuto und unterdrücke jeden Gedanken, einen Versuch zur Ausforschung der quantitativen chymischen Grundverhältnisse mit so kleiner Quantität als 100 Gran sind, veranstalten zu wollen. Bey Versuchen, wo nicht viel Operationen nothwendig sind, und keine Grundverhältnisse gefordert werden, wage ich es bisweilen, wenn die Umstände keine größere Quantitäten zulassen. In Versuchen mit Luftarten hingegen sind 100 Gran schon eine beträchtliche Quantität, bey welcher man nicht so leicht in Irrthümer verfallen kann; denn da ein Cubiczoll Luft selten etwas mehr als einen halben Gran beträgt, die Bestimmung nach dem Raum, der Temperatur und dem absoluten Gewicht eines Cubikfußes der Luft-

art

art unternommen wird, so kann es schon zum Theil unter die Unglücksfälle gerechnet werden, wenn auch nur ein viertel Gran Differenz durch Verlust der Luftarten bey übrigens zweckmäßiger Veranstaltung der Versuche entsteht.

Wie groß war mein Wunsch nach ausgeforschten Neutralitätsverhältnissen der Metalle, daß diese insgesamt mit denjenigen correspondiren möchten, welche von andern Scheidekünstlern, die sich durch Ausbildung des qualitativen chymischen Systems unvergeßlich gemacht, angegeben worden; als ich aber die Verfahrungsarten dieser Männer, deren Arbeiten mir so oft zur Belehrung gedienet, genau betrachtete, fand ich, daß ich etwas unmögliches gewünscht hatte; einige Methoden ausgenommen, wo die unmittelbar und ganz allein darauf gegründeten Resultate mit den meinigen stimmeten, sahe ich die übrigen den Lehrsätzen und Postulaten sowohl der reinen als angewandten chymischen Meßkunst (Stöchiometrie) ganz entgegen. Nicht etwa Reformationssucht, die ich an mir selbst eben so wie an andern verabscheuen würde, sondern der mir unerträgliche Anblick der disharmonischen Darstellung solcher Gegenstände, in deren Wesen die vollkommenste Harmonie herrschet,

schet, ist der Grund der mich bewogen, der Anzeige nur einiger widersprechender bisher als wahr angenommener sich auf Metalle beziehender Neutralitätsverhältnisse und der Erörterung der Quelle woraus diese Irrthümer, troz aller Mühe, die man bey den Versuchen angewandt, geflossen, ein paar Paragraphen zu widmen; wobey ich mich zugleich bemüht, die Uebereinstimmungen darzustellen, um damit niemand auf die Gedanken gerathe, es sey bisher schlechterdings nichts zweckmäßiges in Hinsicht auf quantitative Verhältnisse in der Chymie geleistet worden: zugleich bemerke ich, daß wenn auch einige dieser Verhältnisse richtig sind, diese mit den übrigen so wie leztere unter sich selbst im offenbarsten Widerspruch stehen. Da man bisher, ehe die Lehrsätze a priori aufgesucht und bekannt waren, kein criterium der Richtigtigkeit dieser Verhältnisse hatte, indem jeder darüber angestellete Versuch in Hinsicht auf Quantitätsverhältniß kein criterium seiner objectiven Realität aufweisen konnte, so war es nicht zu verwundern, wenn dergleichen unrichtige Verhältnisse von allen den Chymikern, welche die Kenntniß der Verhältnisse auch nur einigermaaßen nöthig erachten, angenommen und aus einem Lehrbuch in das andere transferirt wurden. Nunmehr aber, nach-

dem bereits ein in allen Theilen übereinstimmendes System auf Lehrsätze a priori (verbunden mit ungezweifelten allgemein als wahr anerkannten Erfahrungen) gegründeter Verhältnisse vorhanden ist, glaube ich berechtiget zu seyn, meine chymischen Mitarbeiter bitten zu dürfen, daß da die eben nicht ganz kleine Anzahl a priori feststehender sich auf das chymische System beziehender Lehrsätze unwiderlegbar sind, da ihnen evident bewiesen worden, daß die bisher für richtig gehaltenen Verhältnisse den ächten Probierstein nicht aushalten, und ihr Gebrauch bey den so ungeheuern Fortschritten, den die Qualitätenlehre bisher (durch die Bemühung so vieler gründlicher Männer gemacht) nothwendig große Verwirrung anrichten muß, sie nun ferner diese unrichtigen unter einander selbst in Widerspruch stehenden Verhältnisse nicht mehr in Lehrbücher aufnehmen möchten, denn ein Lehrbuch wird durch nichts so sehr verunzieret als durch darinnen enthaltene Widersprüche. Meine Bitte fließet nicht aus Ruhmsucht, ob mir letztere gleich einmal öffentlich angedichtet worden, sondern aus der Begierde, das System, welches ich wenigstens 18 Jahre blos als Lieblings- und nicht als Brodtstudium bearbeitet, so vollkommen als möglich zu sehen: denn ich zweifle gar

nicht

nicht daran, daß das, was ich bisher in der chymischen Verhältnißlehre geleistet, in Vergleich mit dem was noch geleistet werden könnte, von geringerer Bedeutung ist; aber daran zweifle ich etwas, daß sich jemand unter meinen gleichzeitigen chymischen Mitbrüdern mehr als ich freuen würde, wenn ein anderer auf dem gelegten Grunde forbauete und die sich gar nicht einmahl auf zukünftig zu machende Entdeckungen chymischer Elemente, sondern nur auf die, welche uns gegenwärtig bekannt sind, beziehenden Lücken ausfüllete, die ich, wenn mich die Vorsehung auch noch mit einer Reihe von irdischen Lebensjahren beschenken sollte, theils aus Mangel der Zeit, theils und nach dem sehr richtigen Gemeinplatze, oculi plus vident quam oculus, nicht auszufüllen vermag.

Da fast keine Wissenschaft in einer so kurzen Zeit in dem Maaße, nicht nur intensive sondern auch extensive bereichert worden, als die Chymie, und da man, noch ehe die stöchiometrischen Wahrheiten entwickelt wurden, schon anfing, sich mit Aufsuchung der quantitativen Verhältnisse zu beschäftigen, die in ältern Zeiten fast ganz vernachläßiget wurden, so läßt sich mit Grunde hoffen, daß der mathematische Geist nach und nach auch in der

ganzen Chymie herrschen wird, so wie er in der Physik und den mit ihr verwandten Wissenschaften herrschend worden ist, und alsdenn werden meine Arbeiten, worinnen man bey mehreren Fortschritten manches auf zu schwierigem Wege finden wird, sich unter der größern Menge mathematisch-chymischer Wahrheiten vielleicht ganz verlieren, welchen Zeitpunkt ich so nahe als möglich zu seyn wünsche. Ich empfehle demnach diese Bearbeitung der chymischen Sphäre den ächten Kennern, deren Urtheil von Gewicht ist, zu mehrerer Beförderung; damit der gewünschte Zeitpunkt je eher je lieber heranrücken möge.

Da in der Ausübung die Fälle etwas sparsam sind, wo eine wässerige Auflösung vorkommt, die ausser einem vollkommen neutralen metallischen Salze nichts weiter mehr enthält, so habe ich auch nur sehr wenig Mächtigkeitstabellen berechnet, deren Berechnung überhaupt eine sehr langweilige und mühsame Arbeit ist. Den Gehalt der metallischen Flüßigkeiten nebst den Zerlegungsverhältnissen wird der Leser demnach größtentheils auf andere Weise zu bestimmen genöthiget seyn; hierzu ist der Grund zwar in den bisherigen Betrachtungen zu finden, doch zweifle ich, ob jeder Leser ohne

Unter-

Unterschied immer den zweckmäßigsten Weg finden wird, und hätte daher lieber deshalb noch eine Anleitung hinzugefügt: Inzwischen wollte ich die Bogenzahl dieses neunten Stückes nicht vergrößern.

Ich schließe diesen Vorbericht mit der Anzeige der Druckfehler im vorigen Stück, deren einige die Berichtigung um so viel mehr bedurften, je größer die Mißdeutung war, die durch sie entstehen mußte.

Verbesserungen im achten Stück.

Seite xv Zeile 28 statt Zinnes lies Zinkes
= 15 = 18 = Entkohlenstoffsäurungs lies Entkohlensäurungs
= 21 = 11 = phoenomenon lies phaenomenon
= — = 15 = phoenomenon = phaenomenon
= 22 zweyte Tabelle statt ╫F lies ┼f
= 24 in der Tabelle = ┼⊕ lies ┼⊖
= 25 in der Tabelle = ╫F lies ┼f
= 37 Zeile 29 = mehrern lies mehrere
= 54 erste Tabelle = ╫F lies ┼f
= 56 Tabelle = ╫F = ┼f
= 70 Zeile 5 statt ausschließend, besitzen lies ausschließend besitzen,
= 74 = 12 = m>λ lies m>λ1
= 124 = 11 = 4760 = 5904
= 125 = 11 = 7981 = 5465

Inhalt.

Inhalt.

Ausforschung der Neutralitätsverhältnisse zwischen Metallen und Säuren, ingleichen zwischen erstern und dem Lebensluftstof §. I — XV.

Neutralitätsverhältniß zwischen Silber und Salzsäure, desgleichen zwischen ersterm und Lebensluftstof, §. I. Seite 1

Neutralitätsverhältniß zwischen Silber und Salpetersäure, §. II. 5

Neutralitätsverhältniß zwischen dem Golde und der Salzsäure, desgleichen zwischen ersterm und dem Lebensluftstof, §. III. 7

Sowohl die in Hinsicht auf die Salzsäure specifischer Neutralitäten der Substrate des Silbers und

Goldes als auch die specifischen Lebensluftstoffungen beyder Metalle als Bedingung der Möglichkeit ihrer Auflösung sind Glieder einer Progression, §. IV. 10

Uebersättigung des Eisensubstrates mit Lebensluftstof und deren quantitatives Verhältniß, oder welches einerley ist, gänzliche Entbrennstoffung und höchste Lebensluftstoffung des Eisensubstrates, wodurch das gelebensluftstoffete Eisen unter das Geschlecht der metallischen Säuren versetzt wird, §. V. Seite 13

Neutralitätsverhältniß des Kupfers gegen die Salpetersäure und Salzsäure, §. VI. 20

Die specifische Lebensluftstoffung des Zinnsubstrates, wenn es mit gemeiner Salzsäure die Neutralität behauptet, ist ein wirkliches Glied der Reihe specifischer Lebensluftstoffungen der Metalle, §. VII. 22

Die specifische Neutralität des Zinnes gegen die gemeine Salzsäure besetzt das Glied a + 16b oder (u + a) + 16b (8tes St. S. 123 u. f.) und hierdurch wird das Neutralitätsverhältniß zwischen Salzsäurestof und dem Zinnsubstrate, wie auch das zwischen dem erstern und der Zinnerde bekannt, §. VIII. 25

Die

Die specifische Lebensluftstoffung des Wismuthes als Bedingung der Möglichkeit seiner Auflösung in Säuren ist ebenfalls ein Glied in der Reihe specifischer Lebensluftstoffungen der Metalle, §. IX. Seite 28

Es giebt ein Neutralitätsverhältniß zwischen Säuren und Wismuth und die specifische Neutralität des letztern besetzt das Glied a + 29b und (u + a) + 29b in den durch Säuren (8tes St. S. 123 u. f.) determinirten Reihen, §. X. 30

Darstellung des Uraniumkönigs ohne zu dessen Reduction angewandtes getrocknetes Blut, §. XI. 36

Neutralitätsverhältniß zwischen Uranium und der Vitriolsäure, Salpetersäure und Salzsäure, ingleichen specifischer Lebensluftstoffung des Uraniumköniges als Bedingung der Möglichkeit seiner Auflösung und Neutralisirung mit Säuren. Sowohl die specifische Neutralität als auch die specifische Lebensluftstoffung dieses Metalles besetzt ein Glied in den Neutralitäts- und Lebensluftstoffungen (S. 123 u. f. des 8ten Stücks), §. XII. 44

Neutralitätsverhältnisse zwischen reiner Platina und Salzsäure: Sowohl die specifische Neutralität der Platina in Hinsicht der Salzsäure als auch

die specifische Lebensluftstoffung dieses Metalles als Bedingung der Möglichkeit seiner Auflösung und Neutralisirung sind Glieder der respectiven Reihen (S. 123 u. f. des 8ten Stücks), §. XIII. . . Seite 50

Specifische Lebensluftstoffung des Spiesglaskönigs als Bedingung der Möglichkeit seiner Auflösung und Neutralisirung mit Säuren: Neutralitäts-verhältnisse zwischen diesem Metall und den Säuren; Sowohl die specifische Lebensluftstoffung als auch die specifische Neutralität dieses Metalles sind Glieder ihrer respectiven Progressionsreihen, §. XIV. 58

Reinigung des Nickels von Arsenik und Eisen; Neutralitätsverhältniß zwischen Nickelsubstrat und Vitriolsäure, Salpetersäure und Salzsäure; sowohl die specifische Neutralität des Nickels als auch dessen specifische Lebensluftstoffung besetzt ein Glied in den respectiven Neutralitäts- und Lebensluftstoffungsreihen der Metalle, §. XV. 64

Mächtig-

Mächtigkeitstabellen für metallische Auflösungen, §. XVI — XIX.

Mächtigkeitstabelle für wässerige Auflösungen des Silbersalpeters, folglich für Auflösungen, wo die Salpetersäure mit reinem Silber gesättiget ist, §. XVI. Seite 75

Wie viel enthält der crystallinische Eisenvitriol und Kupfervitriol an Crystallisationswasser? §. XVII. 78

Mächtigkeits- (Gleichungen und) Tabellen für wässerige Auflösungen des reinen Eisenvitrioles und Kupfervitrioles, §. XVIII. 80

Mächtigkeitstabelle für wässerige Auflösungen des Kupfersalpeters, §. XIX. 83

Fortsetzung der Betrachtung über die Lebensluftstoffung elementarischer verbrennlicher Stoffe, §. XX — XXIII.

Die specifischen Lebensluftstoffungen des Salpeterschwefels, wenn er zu Salpetergas und zur Salpeterhalbsäure umgeändert wird, besetzen

zwey

zwey Glieder der Triangularzahlenfolge (Seite 98. des 8ten Stücks), §. XX. Seite 86

Lehrsatz das Verhältniß zwischen gemeiner Salzsäure und dephlogistisirter betreffend, §. XXI. 87

Wenn zwischen dem Lebensluftstof der gemeinen Salzsäure und dem der dephlogistisirten fast eben das quantitative Verhältniß statt findet als zwischen dem der Salpeterhalbsäure und dem der vollkommenen Salpetersäure, so besetzen die beyden specifischen Lebensluftstoffungen der erstern abermahls zwey Glieder in der Triangularzahlenordnung und die Verhältnisse werden bekannt, §. XXII. 91

Darstellung der durch Besetzung zweyer vacanten Glieder complettirten Triangularzahlenreihe (8tes St. Seite 98) specifischer Lebensluftstoffungen elementarischer verbrennlicher unmetallischer Stoffe, nebst dem Erweis, daß die gemeine Salzsäure in Hinsicht der dephlogistisirten eben das vorstelle, was die Salpeterhalbsäure gegen die vollkommene Salpetersäure vorstellet; daß aber, obgleich gemeine Salzsäure und Salpeterhalbsäure als wirkliche Säuren gelten können, die von den specifischen Lebensluftstoffungen ihrer Substrate be-

setzten Glieder auch zugleich andern und zwar solchen Säuren zugehören, die nicht als Halbsäuren betrachtet werden können, §. XXIII. Seite 96

Darstellungen der completirten Reihen specifischer Lebensluftstoffungen und specifischer Neutralitäten der Metalle, §. XXIV — XXVIII.

Darstellung der quantitativen Ordnung specifischer Lebensluftstoffungen der bis jetzt betrachteten funfzehn mit Säuren neutralisirungsfähigen Metalle, in so fern die specifische Lebensluftstoffung Bedingung der Möglichkeit der Neutralität ist, §. XXIV. 108

Lehrsatz die specifische Lebensluftstoffung der Metalle betreffend, §. XXV. 113

Erweis vorigen Lehrsatzes a posteriori, §. XXVI. 116

Darstellung der Reihen specifischer Neutralitäten der bisher betrachteten Metalle in Hinsicht der Vitriolsäure, Salpetersäure und Salzsäure, §. XXVII. 123

Vergleichung der Versuche anderer Chymisten mit der Lebensluftstoffungsreihe (§. XXV.) und den Neutralitätsreihen (§. XXV. No. 1. und No. 2.) Uebereinstimmung und Widerspruch nebst Anzeige der Quellen, woraus die Irrthümer der aus den Versuchen dieser Scheidekünstler gezogenen Resultate geflossen, §. XXVIII. Seite 156

Ueber einige Gegenstände der praktischen Chymie, §. XXIX — XL.

Aufgabe des quantitativen Verhältnisses einer Mischung aus zwey Bestandtheilen betreffend, §. XXIX. 178

Aufgaben in Betracht eben dieses Gegenstandes, §. XXX — XXXIV. 180 bis 194

Methode um das quantitative Mischungsverhältniß in einem blos mit Alaun verunreinigten Eisenvitriol zu finden, §. XXXV. 198

Analyse

Analyse einiger Steinkohlensorten aus Oberschlesien bey Gleiwitz nebst Bestimmung des quantitativen Verhältnisses ihrer Bestandtheile, §. XXXVI. Seite 202

Ueber die Edulcoration: Erweis des praktischen Satzes, daß es besser sey, wenn ein in einer flüchtigen Flüßigkeit A unauflösbarer Körper b von einem in dieser Flüßigkeit auflösbaren c durch Edulcoration abgeschieden werden soll, den Theil der Masse A, welchen ich y nennen will, so klein als möglich zu wiederholten Mahlen anzuwenden, bis y nichts bedeutendes von dem Körper c bey sich zu führen, deducirt werden kann, §. XXXVII. 214

Ueber die Reinigung der Terra ponderosa salita, und wie ohne Beschwerde weisse Crystallen derselben zu erhalten, §. XXXVIII. 222

Bequeme und vortheilhafte Methode die Citronsäure aus faulen Citronen zu scheiden; desgleichen das citronisirte Eisen zu bereiten, ein neutrales lindes Eisenpräparat, welches sich sehr leicht im Wasser auflöset und luftbeständig ist, §. XXXIX. 224

Verhältnisse der Grade eines Aräometers, welcher den Crystallengehalt der wässerigen Auflösungen des Eisenvitrioles nach Procenten angiebt, §. XL. Seite 231

Ausforschung
der
Neutralitätsverhältnisse zwischen Metallen und Säuren, ingleichen zwischen erstern und dem Lebensluftstof.
§. I—XV.

Neutralitätsverhältniß zwischen Silber und Salzsäure, desgleichen zwischen ersterm und Lebensluftstof.

§. I.

A) Fünfhundert Theile aus dem Hornsilber reducirtes Silber wurden mit so viel starkem Scheidewasser in einer Phiole gesotten, daß letzteres sich sättigen konnte, es blieben nach Abguß der Auflösung und gehöriger Aussüßung 58 Theile metallisches Silber liegen, und waren demnach 442 Theile desselben mit der Salpetersäure in Neutralität.

B) Nachdem die wässerige Silber-Salpeterauflösung mit einer gehörigen Menge Wasser verdünnet war, wurde weit mehr in Wasser aufgelösetes Küchensalz hinzugemischt als nöthig war, alles Silber als Hornsilber

niederzuschlagen; letzteres wurde sehr behutsam abgeschieden und bis zum Ueberfluß mit Wasser ausgesüßet, in der Siedhitze getrocknet, wog das entstandene Hornsilber 588 Theile.

C) Bekannter Maßen zerlegt sich nicht nur der neutrale Silbersalpeter, sondern auch der neutrale Silbervitriol mit dem Küchensalz durch die doppelte Verwandtschaft dergestalt, daß die durch die Zerlegung entstandenen Producte die strengste Neutralität behaupten; folglich muß zwischen Silbersubstrat und dem Mineral Alkali gegen alle drey Säuren, desgleichen zwischen den drey Säuren gegen das Silbersubstrat, so wie gegen das Mineralalkali einerley quantitatives Verhältniß obwalten (8tes St. §. XVIII. Lehrs. 2.), und eben so kann eine gleiche Menge Silber nicht mehr und nicht weniger Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit ihrer Neutralisirung mit Säuren aufnehmen, sie mag nun mit der einen oder der andern vorerwähnter Säuren die Neutralität behaupten (8tes St. §. XVIII. Lehrs. 2.).

D) Um sich hiervon in Hinsicht des Hornsilbers empirisch zu überzeugen, nehme man die der Vitriol- und Salzsäure zugehörenden Glieder 1164,7 und 828,9 in der dem mineralischen Alkali zugehörenden Neutralitätsreihe (8tes St. S. 55.). Aus 1000 Theilen metallischem Silber entstehen nach obigem Versuch $\frac{588000}{442}$ oder 1330 Theile Hornsilber. 1000 Theile Vitriolsäuremasse neutralisiren sich mit 3289 Theilen Silber (8tes Stück,

Stück, S. 110.), folglich 1000 Theile des letztern mit

$\frac{1000000}{3289}$ oder 305,8 des erstern; nun ist 11647 : 8289 = 305,8 : 217,6, demnach erfordern 1000 Theile metallisches Silber 217,6 salzsauren Stoffes, hierzu aber kommen (nach 8tem St. S. 125.) noch 133,5 Theile Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit der Auflösung des metallischen Silbers; die Summe aus 1000; 217,6 und 133,5 ist 1351,1, diese Zahl weichet von der durch den Versuch bestimmten 1330 um 21 ab, welches auf das Ganze nur $1\frac{1}{2}$ beträgt, welche ohne Zweifel durch das bis zum Ueberfluß fortgesetzte Aussüßen verlohren gegangen (denn das Hornsilber ist in dem Wasser nicht schlechterdings unauflöslich). Um sich noch durch einen Versuch von der Richtigkeit zu überzeugen, wurde das Hornsilber auf die genaueste Methode reducirt, ich konnte aber nach dem Probiergewicht von 100 Theilen entwässerten Hornsilber nicht mehr als beynahe 74 Theile regulinisches Silber erhalten *), welches mit obigem Verhältniß übereinkommt.

 E) Obi-

*) Dieses stimmet auch mit den Kirwanischen Angaben, nach welchen das Hornsilber $\frac{3}{4}$ regulinisches enthalten soll. Auch die Menge Lebensluftstof, die das Silbersubstrat nach der angestellten, auf die oben erwähnten Lehrsätze gegründeten Rechnung postulirt, stimmt mit den Versuchen anderer Chymisten ziemlich genau. Herr Bergman meldet, daß, wenn eine Silberauflösung mit luftleerem Alkali zerlegt werde, der wohl ausge-

E) Obigen Sätzen zu folge ist also das Neutralitäts-verhältniß zwischen Salzsäure und regulinischem Silber wie 217,6 : 1000 oder vielmehr wie 1000 : 4597 und zu letzterm Verhältnisse sind $\frac{4597 \cdot 133,5}{1000}$ d. i. 613,7 Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit der Auflösung und Neutralisirung erforderlich. Es wäre demnach bereits ein Glied in der an die Salzsäure gehörenden Neutralitätsreihe der Metalle bekannt.

ausgesüßete und getrocknete Niederschlag 0,12 mehr wiege, als das metallische Silber, so aufgelöset worden; wobey noch zu bemerken: daß die letzten Portionen eines solchen Niederschlages sich öfters erst nach einigen Tagen absondern und folglich öfters eine Kleinigkeit verlohren geht und daß 112 Theile dergleichen Silbererde durch die Reduction etwas weniger als 100 Theile, noch nicht 99 Theile regulinisches Silber liefern, es sey denn, daß dieses Pulver lange Zeit der Wirkung der Luft und des Lichtes ausgesetzt gewesen und aufs neue scharf getrocknet worden: denn das entbrennstoffete Silber brennstoffet sich unter diesen Umständen zum Theil und läßt folglich etwas Lebensluftstof fahren. Eben dieser Fall findet bey dem Hornsilber statt, schwarzes Hornsilber, welches scharf getrocknet worden, liefert etwas mehr regulinisches Silber, als ein vollkommen weißes wasserfreyes. Herr Hofrath Girtanner setzt den vom Silber angezogenen Lebensluftstof 0,108, welches um etwas mehr als das Bergmannische Resultat von der zum Theil a priori feststehenden Analogie abweichet.

Neutralitätsverhältniß zwischen Silber und Salpetersäure.

§. II.

A) Vierhundert Theile aus dem Hornsilber reducirtes Silber wurden in mäßig starker vollkommen reiner Salpetersäure durch Hülfe des Siedens aufgelöset, dergestalt, daß letztere sich sättigen konnte, weshalb auch etwas Silber unaufgelöset blieb; es wurde die Auflösung, welche nach der Erkaltung sich ganz in eine crystallisirte Masse verändert hatte, sodann in eben demselben gläsernen Kölbchen eingesotten, und bis zum Schwarzglühen erhitzt, da denn weder Feuchtigkeit noch Dünste hinweg giengen *). Nach Abzug des Glases war das Gewicht 624 Theile; diese löseten sich im Wasser vollkommen bis auf 5 Theile auf, deren 3 regulinisches Silber, 2 hingegen verkalktes waren.

B) Um nicht in weitläuftige Rechnung mit kleinen unbedeutenden Brüchen zu gerathen, setze man die 2 Theile verkalchtes Silber für metallisches, so beträgt das sich neutralisirt habende Silber 395 Theile und die Silbersalpetermasse 619 Theile. Da der Silbersalpeter

 den

*) Wenn man den Silbersalpeter um den Höllenstein zu machen bis zum Dunkelrothglühen erhitzt, so wird er zum Theil so zerlegt, wie der gemeine Salpeter bey starker Glühhitze; der Höllenstein zeiget demnach auch etwas Neigung Wasser an sich zu ziehen, dahingegen der vollkommene Silbersalpeter ganz luftbeständig ist.

den Bedingungen der Lehrsätze 8tes St. S. 83 u. f. unterworfen ist (§. I. C), so suche man aus der Neutralitätsreihe 8tes St. S. 55. zwischen den Zahlen (oder Gliedern) 1164,7 und 1636,6 und der Zahl 305,8 (§. I. D) die vierte geometrische Proportionalzahl, diese ist 429,7, welche auf 1000 Theile metallisches Silber gehört; hierzu noch 133,5 Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit der Auflösung addirt, beträgt die aus 1000 Theilen metallischem Silber entstehende Silbersalpetermasse 1563 Theile; nun ist die nach dem Versuch aus 1000 Theilen metallischem Silber entstandene Silbersalpetermasse $\frac{619.1000}{395}$ oder 1567 Theile, der kleine Unterschied zwischen 1567 des Versuchs und 1563 der Regel liegt ohne Zweifel in einem kleinen in der starken Hitze noch rückständig gebliebenen Wassergehalt.

C) Da der Versuch so genau mit dem auf Lehrsätze a priori gegründeten Calcul stimmet, so ist hier ein Glied in der an die Salpetersäure gehörenden metallischen Neutralitätsreihe bekannt. 1000 Theile Salpetersäuremasse neutralisiren sich mit 2327 Theilen metallischem Silber und hierzu sind 310,6 oder beynahe 311 Theile Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit der Auflösung erforderlich.

Neutralitätsverhältniß zwischen dem Golde und der Salzsäure, desgleichen zwischen ersterem und dem Lebensluftstof.

§. III.

A) 561 Theile vermittelst des Eisenvitrioles gereinigtes und in dünne Theile verarbeites Gold wurden in einer tarirten sehr kurzhalsigen Phiole mit Salzsäure übergossen, hierauf so viel rauchende Salpetersäure zugemischet, bis die Auflösung des Goldes ohne angebrachte Wärme ihren Anfang nahm: Als sich, nachdem die Phiole auf heißen Sand gestellet worden, nichts mehr auflösete, wurde wiederum Salpetersäure zugemischt, wodurch die Auflösung des Goldes aufs neue bewirkt wurde: da durch Zumischung der Salpetersäure keine Auflösung mehr bewirkt wurde und die Flüßigkeit, statt nach Salzsäure zu riechen, vielmehr nach Salpetersäure roch, wurde von ersterer Säure etwas zugemischet, und hierdurch wiederum die Auflösung des Goldes befördert *); hierdurch wurde das Gold vermittelst des Siedens bis auf einen geringen Theil aufgelöset.

 B) Die

*) Des Handgriffes, dem aufzulösenden Golde wechselsweise, je nachdem es die Umstände erfordern, bald Salpetersäure bald Salzsäure zuzusetzen, bediene ich mich jederzeit mit großer Ersparung des Auflösungsmittels, denn hierdurch wird nicht viel mehr Salzsäure verbraucht, als zur Auflösung des Goldes nöthig ist, und nicht viel mehr Salpetersäure, als zur Dephlogistication der Salzsäure erfordert wird.

B) Die Flüßigkeit wurde nunmehr in der Phiole abgedunstet; als ihr Gewicht 1102 Theile betrug, schoß sie durch Erkalten durch und durch zu schönen Crystallen als eine feste topasfarbene durchsichtige Masse an, welche die Feuchtigkeit der Luft an sich zog; sie wurde nunmehr stärkerem Feuer in dem Sandbade ausgesetzt, und die Phiole fleißig bewegt, es bildete sich nach und nach eine dunkelgranatfarbene Kruste, hierauf kleine Stücke von ähnlicher Farbe, und durch das wiederholte Umschwenken des Glases wurde der Flüßigkeit immer mehr Gelegenheit verschaft, sich in der schon wasserfrey gewordenen Salzmasse zu zertheilen und auf diese Art den noch bey sich führenden Wassergehalt fahren zu lassen *), so daß nach Verlauf von fünf Tagen alles in der Siedhitze feste blieb. Nunmehr wurde die Phiole in dem Sandbade bis zum Schwarzglühen erhitzt, wodurch noch einige wenig saure Dünste verjagt wurden. Die dunkelgranatenfarbene Goldsalzmasse noch warm gewogen zeigte am Gewicht 1000 Theile, und zog während 24 Stunden die Feuchtigkeit der Luft an, lösete sich in

*) Es ist bekannt, daß Salze desto leichter ihr bey sich habendes Wasser fahren lassen, je mehr sie Oberfläche darbieten: Bedienet man sich des Handgriffes mit Umschwenkung des Glases nicht, so ist es sehr schwer, eine beträchtliche Menge der wässerigen Goldsalzauflösung ganz zur Trockene zu bringen, die letztern Portionen der Flüßigkeit gerathen alsdann durch das heftige Feuer in das Sieden, es verdampft wenig, und die Flüßigkeit sprützelt.

in Wasser bis auf 55 Theile auf, deren 14 in unaufgelösetem, 41 aber in wiederhergestelletem Golde bestunden. Die Auflösung hatte keinen sauren, sondern blos einen herben Geschmack, und hatte den Character der metallischen Neutralität.

C) Da sich von 561 Theilen metallischem Golde nur 561 — 14 oder 547 Theile aufgelöset, von leztern aber 41 Theile reducirt haben, so enthielten 1000 — 55 d. i. 945 Theile wasserfreyes Goldsalz 561 — 55 oder 506 metallisches Gold, und aus 1000 Theilen metallischem Golde entstehen demnach $\frac{945000}{506}$ d. i. 1867,6 Theile wasserfreyes Goldsalz.

D) Wenn man die der Vitriolsäure zugehörende metallische Neutralitätsreihe (8tes St. S. 124) betrachtet, so findet man, daß nicht nur die Menge des determinirenden sauren Elementes, sondern auch die Menge des Lebensluftstoffes als Bedingung der Möglichkeit der Auflösung des Metalles eine unveränderliche Größe ist; es verhalten sich demnach die Summen des sauren Elementes und des Lebensluftstoffes bey jedem aufgelöseten als determinirend betrachteten Metalle gegen einander, wie die Menge der Lebensluftstoffe, und da ein neutrales Goldsalz, der Erfahrung zu Folge, eben so wie der neutrale Silbersalpeter den Bedingungen der 8tes St. S. 83 u. f. angezeigten Lehrsätze unterworfen ist, das neutrale Hornsilber aber auch nach diesen Bedingungen entstehet, so verhält sich offenbar die Differenz

ferenz zwischen metallischem und neutralem wasserfreyen Hornsilber zu der Differenz zwischen metallischem gleiches Gewicht mit dem metallischen Silber habenden Golde und dem neutralen wasserfreyen Goldsalz, wie die Menge des Lebensluftstoffes in vorerwähntem Hornsilber zu der Menge des Lebensluftstoffes in dem Goldsalze; folglich (nach §. I. D) (1351 — 1000) : 1867,6 — 1000 = 351 : 867,6 = 133,5 : 330,0; und hiernach erforderten 1000 Theilen metallisches Gold 330,0 Theile Lebensluftstof, um mit 867,6 — 330,0 oder 537,6 salzsaurer Masse die Neutralität zu behaupten.

Sowohl die in Hinsicht auf die Salzsäure specifischen Neutralitäten der Substrate des Silbers und Goldes als auch die specifischen Lebensluftstoffungen beyder Metalle, als Bedingung der Möglichkeit ihrer Auflösung, sind Glieder einer Progression.

§. IV.

A) Wenn alle mit Salzsäure in Neutralität stehende 8tes St. S. 124. erwähnte Metalle den Bedingungen der 8tes St. S. 83 u. f. erwähnten Lehrsätze unterworfen sind, so bilden deren specifische Neutralitäten gegen die Salzsäure eben die Ordnung und stehen in eben dem quantitativen Verhältniß unter einander als gegen die Vitriolsäure; da nun dies von dem Hornsilber geltet, so muß das Silbersubstrat des Hornsilbers eben das

das Glied behaupten, als das in dem Silbervitriol, und der specifische Lebensluftstof in dem Hornsilber ist quantitativ identisch mit dem in dem Silbervitriol, folglich behauptet er in allen neutralen Verbindungen das Glied

$$\frac{Au}{a + 38\,b} = \frac{439000}{705 + 38 \cdot 67} = 133{,}5$$ (8tes St. S. 125.)

indem das metallische Substrat 1000 angenommen ist.

B) In so ferne nun das Goldsalz den Bedingungen der vorerwähnten Lehrsätze unterworfen ist, muß der specifische Lebensluftstof in dem Goldsalze in die Reihe specifischer Lebensluftstoffungen (8tes St. S. 125.) gehören. Da die Größen A, u, a und b unveränderlich sind, so ist blos der Coefficient von b veränderlich, man setze ihn demnach x und

$$\frac{439000}{705 + x \cdot 68} = 330{,}0$$

$$439000 = 232650 + 22440x$$

$$206350 = 22440\,x$$

$$\frac{206350}{22440} = 9{,}2 = x$$

Man setze statt $x = 9{,}2$ nunmehr $x = 10$ und suche den specifischen Lebensluftstof, den ich y nennen will, so ist

$$\frac{439000}{705 + 680} = \frac{439000}{1385} = 317.$$ Die Ursache, warum man $x = 10$ setzt, wird sich bald als richtig legitimiren.

C) Nach

C) Nach dem (§. III. D) angezeigten analogischen Verhältniß ist nunmehr 133,5 : 317,0 = 351 : 833,5, und 833,5 wäre der Zuwachs, wenn 1000 Theile metallisches Gold in wasserfreyes neutrales Goldsalz verändert werden, folglich die ganze Goldsalzmasse 1833,5, welche nach dem gemachten Versuch etwas mehr, nehmlich 1867,6, welcher Unterschied nehmlich 34,1 auf das Ganze noch nicht 2 Procent beträgt und nichts als etwas Wasser ist, welches das gegen das Wasser so starke anziehende Kraft äussernde Goldsalz in dem Grade der Hitze, der zwischen dem Grad des siedenden Wassers und dem Dunkelrothglühen ist, noch bey sich behalten hat; hätte man das Goldsalz dem wirklichen Glühen aussetzen können, so würde man statt 945 Theilen Goldsalz (§. III. C) nur 945 — 18 oder 927 Theile erhalten haben, denn der Wassergehalt beträgt nach obigem Satze auf 945 nicht mehr als 18 Theile.

D) Da die Menge des specifischen Lebensluftstoffes nunmehr nur 317 ist *), so ist die auf 1000 Theile Goldsubstratum zur Neutralität erforderliche Salzsäuremasse 1833,5 — 1000 — 317 = 516,5 und auf 1000 Theile Salzsäuremasse gehören $\frac{1000000}{516,5}$ oder 1936

Theile

*) Da die specifische Lebensluftstoffung des Goldes, dessen Erde sich durch erhöhete Temperatur ohne Zusatz wieder in Metall verändert, so groß ist, so fällt eine vormals wahrscheinliche Meynung (8tes St. S. 129. No. 3.) nunmehro ganz hinweg, sie ist unrichtig.

Theile metallisches Gold und 613,7 Theile Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit der Auflösung zur Neutralität.

E) Da, wenn der Coefficiente von b in der Ordnung der gewöhnlichen Zahlenfolge wächset, x + 1 die Gliederzahl anzeigt und in gegenwärtigem Falle x = 10 ist, so ist auch die sich mit Salzsäure neutralisirende Goldmasse das eilfte Glied in der Reihe specifischer Neutralitäten der Metalle, und eben so ist es die specifische Lebensluftstoffung des Goldes in der Reihe specifischer Lebensluftstoffungen der Metalle.

Uebersättigung des Eisensubstrates mit Lebensluftstof und deren quantitatives Verhältniß oder welches einerley ist gänzliche Entbrennstoffung und höchste Lebensluftstoffung des Eisensubstrates, wodurch das gelebensluftstoffete Eisen unter das Geschlecht der metallischen Säuren versetzt wird.

§. V.

A) Eine neutrale Goldsalzauflösung, welche 506 Theile metallisches Gold enthielt, wurde mit einer Menge wässeriger Auflösung ganz frisch bereiteten neutralen Eisenvitrioles, welche 392 Theile metallisches Eisen enthielt, vermischet; es wurde alles trübe und nach vollkommener Reinigung des Niederschlages fand sich, daß das Gewicht des reinen metallischen Goldes

dem

dem des angewandten metallischen Eisens vollkommen gleich war, nehmlich 392 Theile betrug: durch Zumischung mehreren Eisenvitrioles wurden die noch übrigen in der Auflösung enthaltenen 506 — 392 = 114 Theile Gold rein abgeschieden.

B) Da 1000 Theile metallisches Eisen 522 Theile Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit zu seiner Neutralisirung mit Säuren erfordert (8tes St. S. 117. und 125.), das Eisen aber eine gleichgroße Menge Gold metallisch niederschlägt, so ist offenbar, daß dem erstern der Lebensluftstof des letztern zuwachse, folglich sind 1000 Theile Eisensubstrat vermögend, mit 522 + 317 = 839 Theile Lebensluftstof in Auflösung zu treten (§. IV. B).

C) Wenn der vollkommen neutrale Eisenvitriol entweder der Wirkung der Luft oder starker Hitze, die etwas Säure verflüchtigen kann, ausgesetzt wird, so ist die wässerige Auflösung desselben nicht mehr grün, sondern mehr oder weniger gelb, es schlägt sich aber durch das Abdampfen und besonders durch das Sieden ein gelber Bodensatz nieder, und nun zeigen sich auch die entstehenden Crystallen wiederum in ihrem grünfarbigen Zustande, auch findet man, daß die rückständige Flüßigkeit einen, obgleich äusserst kleinen Säureüberschuß hat; der sich abgeschieden habende Eisenocher löset sich schwer in Säuren und zwar nur durch einen großen Ueberschuß der Säure auf, obgleich die Auflösung durch ein hinzugemischtes Alkali neutral gemacht werden kann.

Durch

Durch die Einwirkung der atmosphärischen Luft verbindet sich demnach das Eisensubstrat im Eisenvitriol mit etwas mehr Lebensluftstof, als es nöthig hat, um mit der Vitriolsäure die absolute Neutralität zu behaupten, eben dies erfolget durch die Calcination, wo durch Zerlegung einer geringen Menge entweder Wasser oder Vitriolsäure ein Theil Lebensluftstof an das Eisensubstrat abgesetzt und hierdurch die Abscheidung bewirkt, folglich auch die Neutralität unterbrochen wird.

D) Wird die neutrale Goldsalzauflösung mit einer dergleichen des Eisenvitriols, welche mehr oder weniger gelblich schielet, vermischet, so wird sich auch nach gerade desto weniger Gold metallisch niederschlagen.

E) Wenn sowohl das Goldsalz als auch der Eisenvitriol die strengste Neutralität behauptet, so vermisset man doch nach der Mischung und Abscheidung des Goldes die gewöhnliche Neutralität ganz und gar, und die Flüßigkeit wird durch Beymischung der Bittererde nicht eher getrübt, als bis von letzterer mehr zugemischet worden, als zur Sättigung der mit dem Golde in Auflösung gewesenen Salzsäure erforderlich gewesen wäre.

F) Die aus der Abscheidung des Goldes übrig gebliebene nicht neutrale Eisenauflösung siehet nicht grün, sondern gelb aus, sie setzet zwar mit der Zeit, wenn sie der Wirkung der atmosphärischen Luft unterworfen wird, etwas gelben Eisenocher ab, allein bey weitem nicht in der Menge, als der absolut neutrale Eisenvitriol; durch Sieden setzt sich wenig oder nichts ab, welcher

Fall

Fall doch bey dem gelben Eisenvitriol sehr schnell eintritt.

G) Durch dephlogistisirte Salzsäure oder Königswasser läßt sich der grüne Eisenvitriol in eben den Zustand, wie durch die Goldauflösung, versetzen.

H) Die von der Abscheidung des Goldes übrig gebliebene nicht neutrale Eisenauflösung, desgleichen die (G) erwähnte sind, daferne des Eisenvitrioles nicht zu viel gewesen, sehr geschickt, sich mit Alkali dergestalt sättigen zu lassen, daß nicht nur die Säuren, sondern auch das Eisen eine Neutralität mit dem Alkali zu bewirken scheinet, und die sogenannte alkalische Eisentinktur geräth durch diese Methode sehr gut.

I) Wenn man den aus dem gelben Eisenvitriol sich durch Sieden abscheidenden Eisenocher in Salzsäure auflöset, welches nur durch Sieden gut bewerkstelliget werden kann, so bemerkt man anfänglich einen sehr schwachen Geruch von dephlogistisirter Salzsäure, die Auflösung kann man nicht durch zugesetzten Ocher, sondern nur durch Alkali zur Neutralität bringen. Hierbey bemerkt man, daß das Eisen durch das Alkali anfangs nicht gänzlich gefället wird, sondern ein kleiner Theil des erstern sich mit dem letztern zu verbinden scheinet, indem die klare über dem Bodensatz stehende Flüßigkeit eine dunkelrothe Farbe annimmt, durch eine abermalige Sättigung mit Salzsäure, vorzüglich aber mit Essigsäure, bringt man die Flüßigkeit dahin, daß sie durch Alkali alles Eisen (aber nicht Anfangs in grünlicher,

cher, sondern alsbald in Rostfarbe) fallen lässet und wasserhelle wird, wie bey Fällung des grünen Vitrioles oder eines in Salzsäure aufgelöseten metallischen Eisens, deren Niederschläge erst grünlich sind, hernachmals aber die Rostfarbe annehmen *).

K) Nimmt man alle diese Erscheinungen zusammen, so ergiebt sich

a) daß die Entstehung der **) alkalischen Eisentinktur nur dadurch möglich ist, daß das Eisensubstrat 0,522 + 0,317 = 0,839 Lebensluftstof an sich genommen und in diesem Zustand gegen das Alkali als eine Säure wirke (G, H);

b) daß ein Eisensubstrat, welches mehr als 0,522 Lebensluftstof an sich genommen, sich nicht unmittelbar mit Säuren in vollkommene Neutralität bringen lasse (E, I);

c) daß der Ocher, welcher ohne Alkali oder sonstige Neutralisirung und Neutralsalz zu erzeugen fähige Zwischenmittel niederfällt, zwar bey weitem nicht

0,839

*) Ein in Salzsäure aufgelösetes und in Neutralität stehendes metallisches Eisen, welche Auflösung grün aussiehet, gewähret in Ansehung des Gelbwerdens und Absetzung des Eisenochers eben die Erscheinungen, als der Eisenvitriol.

**) Sogar alkalische Erden scheinen sich mit dergleichen zur Würde der Säuren das accessit erhalten habenden Eisen zu neutralisiren.

0,839 Lebensluftstof enthält (das Gewicht des Substrates ist hier 1,000 angenommen), aber doch (obzwar nur wenig) mehr als 0,522, daß wenn die Salzsäure einen solchen Ocher auflöset, ein Theil des kleinen Ueberschusses von Lebensluft dephlogistisirte Salzsäure bilde, der übrige Theil des kleinen Ueberschusses mit etwas Eisenocher Eisensäure darstelle und endlich der den Ueberschuß von Lebensluftstof verlohren habende Eisenocher mit der Salzsäure die Neutralität eingehe, im Ganzen aber auf diesem Wege keine Neutralität erfolgen könne, zumalen die geringe Menge entstandener dephlogistisirter Salzsäure den Lebensluftstof nach der geschehenen Auflösung wieder an das Eisen absetzt und auf diese Weise die geringe Menge Eisensäure noch um etwas weniges vermehrt (D, F, I) *);

d) daß das Eisenmetall, wenn es mit Säuren in Neutralität tritt, nicht vollkommen entbrennstoffet wird, sondern verhältnißmäßig noch so viel Brennstof neben dem Lebensluftstof mit dem Substrate

*) Es entsteht hier eigentlich eine Auflösung, worinnen der größte Theil absolut neutral, ein weit kleinerer aber nur relativ neutral ist; so bald, wie künftig geschehen soll, der Begriff der relativen metallischen Neutralität gehörig erörtert seyn wird, welches hier noch nicht geschehen kann, so bald wird auch die hier gegebene Erklärung der Erscheinungen noch mehrere Evidenz für den Leser erlangen.

strate in Auflösung bleibt, als durch einen neuen Zuwachs von Lebensluftstoff verjagt werden kann: Eben dies findet bey jedem Eisenocher statt;

e) daß ein Eisensubstrat, welches mehr als 0,522 Lebensluftstof an sich genommen, auf dem nassen Wege geneigt sey, diesen Ueberschuß, wenn auch nicht ganz, doch größtentheils fahren zu lassen (F, I).

L) Aus dieser Betrachtung erhellet auch, daß das Substrat des Eisens zwar durch gänzliche Entbrennstoffung und respective Lebensluftstoffung zur Säure umgeändert werden könne, daß aber dem Eisenocher der Charakter der Halbsäure nicht zugestanden werden könne, denn dieser hat keinen sauren Charakter, wie doch die Halbsäure billig stipulirt. Eine Halbsäure muß mit Alkalien auf dem nassen Wege in Auflösung treten und das Alkali seines Charakters verlustig machen können: Dies ist der Eisenocher nicht vermögend, wohl aber das Eisensubstrat, welches 0,839 Lebensluftstof an sich genommen, daher, wenn es noch mehr an sich nehmen konnte, es in vorigem Zustande eine Halbsäure seyn würde; kann es aber nicht mehr Lebensluftstof an sich nehmen, so giebt es entweder keine vollkommene oder keine Halbsäure, in welche das Eisensubstrat verändert wird.

Neutralitätsverhältnisse des Kupfers gegen die Salpetersäure und Salzsäure.

§. VI.

A) Wenn man den Kupfervitriol mit Schwererdensalz oder Kochsalz mischet, so sind die durch die Zerlegung entstandenen Producte neutral, eben dies geschiehet, wenn statt dieser Salzsäure haltenden erdigen Mittelsalze, Salpetersäure haltende gebraucht werden; daher stehen der Kupfersalpeter und das Kupfersalz unter den Bedingungen der 8tes St. S. 86 u. f., ingleichen 4tes St. S. 66 u. f. a priori erwiesenen Lehrsätze.

B) Nun ist das Neutralitätsverhältniß zwischen Salzsäure und metallischem Silber 1000 : 4597 und hierzu kommen 613,7 Theile Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit der Auflösung und Neutralisirung hinzu (§. I. E und IV. D). Das Neutralitätsverhältniß der Salpetersäure zum metallischen Silber ist 429,7 : 1000 oder 1000 : 2327,2 und hierzu gehören 2327,2 . 0,1335 = 310,7 Theile Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit §. II. C, welchen die angewandte Salpetersäure hergeben muß. Es ist aber das Neutralitätsverhältniß zwischen Vitriolsäure und metallischem Silber 1000 : 3289 und 3289 = 705 + 38 . 68, sucht man zu den Zahlen 3289, 4597 und 705, so wie zu erstern zweyen und 68 die vierte Proportionalzahl, so wird das erste Glied in der der Salzsäure zugehörenden Reihe specifischer Neutralitäten 985,4 und die Differenz der Glieder 95 seyn. Eben so findet man durch Aufsuchung der

der vierten Proportionalzahl zwischen den Zahlen 3289, 2327,2 und jeder der Zahlen 705 und 68, in der der Salpetersäure zugehörenden Reihe specifischer Neutralitäten, das erste Glied 498,8 und die Differenz der Glieder 48,1.

C) Da nun oberwähnten Lehrsätzen zu Folge das Kupfer in jeder der drey angezeigten Reihen specifischer Neutralitäten einerley Stelle oder Glied behauptet, dieses Glied aber a + 4b, und wenn der Lebensluftstof hinzukommt (u + a) + 4b ist (8tes St. S. 124.), so ist für die Salzsäure u = 613,7; a = 985,4 und 4b = 4 . 95 = 380, folglich treten 1000 Theile Salzsäurestoffes mit 985,4 + 380 oder mit 1365,4 metallischem Kupfer in Neutralität und erfordern hierzu 613,7 Theile Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit, welchen das Wasser hergeben muß, wenn man metallisches Kupfer in gemeiner Salzsäure auflöset; geschiehet die Auflösung aber in dephlogistisirter Salzsäure, so giebt letztere ihren Lebensluftstof her, nimmt den Brennstof des Kupfers an und neutralisirt sich als gemeine Salzsäure gerade so, wie es bey der Auflösung des Goldes der Fall ist (§. III.).

D) Eben so ist für die Salpetersäure u = 310,7; a = 498,8 und b = 48,1, folglich treten 1000 Theile Salpetersäurestoffes mit 498,8 + 4 . 48,1 oder mit 691,2 Theilen metallischen Kupfer in Neutralität und erfordern hierzu 310,7 Theile Lebensluftstof, welchen, wie bereits gesagt, die angewandte Salpetersäure auf Kosten ihrer quantitativen Existenz zollen muß.

Aus 1000 Theilen metallischem Kupfer entstehen nach diesen auf a priori richtigen Lehrsätzen gebaueten Verhältnissen $\frac{1000 + 1365,4 + 613,7}{1,3654} = 2182$ Theile Kupfersalzmasse und $\frac{1000 + 691,2 + 310,7}{0,691,2} = 2896$ Theile Kupfersalpetermasse.

Die specifische Lebensluftstoffung des Zinnsubstrates, wenn es mit gemeiner Salzsäure die Neutralität behauptet, ist ein wirkliches Glied der Reihe specifischer Lebensluftstoffungen der Metalle (8tes St. S. 125 u. f.).

§. VII.

A) 911 Theile reines Zinn wurden auf die Art in gemeiner Salzsäure aufgelöset, daß hierzu 1000 Theile Metall mit Salzsäure übergossen der Wärme in einer langhälsigen nur leicht verstopften Phiole ausgesetzt und die unaufgelöset liegen gebliebenen 89 Theile wohl ausgesüßet und getrocknet von den angewandten 1000 Theilen abgezogen wurden.

B) Die klare Zinnauflösung wurde mit luftsaurem vegetabilischen Alkali gesättiget, der Niederschlag wohl ausgesüßet und getrocknet, er wog 1215 Theile, als er aber in einer bedeckten Probiertute geglühet war, wog er nur 1135 Theile.

C) Der

C) Der geglühete Niederschlag oder Zinnerde von weisser etwas ins Graue schielenden Farbe lösete sich in gemeiner Salzsäure auf, hierbey wurde weder der Geruch der dephlogistisirten Salzsäure, noch auch der Geruch wahrgenommen, der bey Auflösung des metallischen Zinnes in gemeiner Salzsäure entstehet. Diese wiederhergestellete Zinnauflösung mit einer solchen wässerigen Auflösung des Goldsalzes, wie die §. III. B., vermischt, brachte unverzüglich die Purpurfarbe zum Vorschein.

Folglich enthielt die durch diesen Versuch gewonnene Zinnkalchmasse oder Zinnerde gerade so viel Lebensluftstof, als das Zinnsubstrat bedarf, um mit der gemeinen Salzsäure in Auflösung und Neutralität zu treten.

D) Da $\frac{1135000}{911} = 1246$ ist, so bedürfen 1000 Theile metallisches Zinn (und folglich eben so viel Zinnsubstrat) 246 Theile Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit, wenn eine Auflösung des Zinnes in gemeiner Salzsäure erfolgen soll.

E) Man setze demnach (8tes St. S. 125.) indem x den Coefficienten von b = 68 bedeutet $\frac{439000}{705 + 68\,x} = 246$ so wird auch $439000 = 173430 + 16728\,x$ und $\frac{265570}{16728} = 15{,}88 = x$, wofür man ohne weiteres Bedenken x = 16 setzen kann, weil der Unterschied aufs Ganze nur 0,001 beträgt, folglich völlig unbedeutend ist.

Ist nun x = 16, so ist auch $\frac{439000}{705 + 16.68} = 244{,}9$ welches von 246 des Versuches im Ganzen eben so unbedeutend abweicht.

F) Es ist demnach ausser Zweifel, daß die specifische Lebensluftstoffung des Zinnsubstrates 0,245 oder aufs genaueste 0,2449 sey, und da x + 1 die Zahl des Gliedes in der Reihe (8tes St. S. 125.) anzeigt, so besetzt die specifische Lebensluftstoffung des Zinnes, wenn es mit gemeiner Salzsäure in gemeine Auflösung oder absolute Neutralität tritt, das Glied $\frac{uA}{a + 16b} = \frac{439000}{705 + 16.68}$ = 244,9 oder das 17te Glied der Reihe specifischer Lebensluftstoffungen der Metalle.

Anmerkung. Wie viel die specifische Lebensluftstoffung des Zinnsubstrates größer als 0,2449 ist, wenn das Zinn sich mit Salzsäure in relativer Neutralität befindet, kann hier noch nicht entschieden, sondern es müssen darüber besondere Versuche veranstaltet werden, zumahlen der Begrif der relativen metallischen Neutralität noch erst bestimmet werden muß. So viel ist gewiß, daß eine dem Glühfeuer ausgesetzt gewesene Zinnerde, eben so wie eine dergleichen Eisenerde nur äusserst wenig mehr Lebensluftstof enthalten kann, als die Bedingung der Möglichkeit ihrer absoluten Neutralität mit Säuren erfordert; denn wenn die Zinnerde mit rauchender Salpetersäure gekocht und hernach geglühet wird, so findet sich ein äusserst unbeträchtlicher Gewichtzuwachs, ohneractet bey dieser Arbeit eine beträchtliche Menge Salpeterhalbsäure entsteht und verflüchtiget wird.

Die

Die specifische absolute Neutralität des Zinnes gegen die Salzsäure besetzt das Glied a + 16b oder (u + a) + 16b (8tes St. S. 123 u. f.) und hierdurch wird das Neutralitätsverhältniß zwischen Salzsäurestof und dem Zinnsubstrat wie auch das zwischen dem erstern und der Zinnerde bekannt.

§. VIII.

Erfahrung 1. Wenn man eine vollkommen neutrale Auflösung des Zinnes in gemeiner Salzsäure mit neutralem vegetabilischen Phosphorsalz mischet, so sondert sich neutrales phosphorsaures Zinn ab, die sich aufhellende Flüßigkeit, welche Sylvisches Digestivsalz enthält, ist eben so neutral als der Niederschlag; hat aber die Zinnauflösung überflüßige Säure, so brauset die sich aufhellende Flüßigkeit mit kohlensauren Alkalien und ist also bey so bewandtem Umstande die Mischung nach der Zerlegung eben so wenig neutral, als es die Zinnauflösung war *).

*) Eine Auflösung des Zinnes in gemeiner Salzsäure ist neutral, wenn der geringste Zusatz eines alkalischen Salzes einen durch Schütteln der Flüßigkeit nicht mehr verschwindenden Niederschlag verursacht. Eine nicht neutrale dergleichen Auflösung kann man leichtlich neutralisiren, wenn man so viel kohlensaures Alkali nach und nach und zuletzt in sehr kleinen Portionen zumischet, bis

Erfahrung 2. Wenn eine Auflösung des Zinnes in gemeiner Salzsäure durch neutrale Salze (die eine andere Säure als die Kohlensäure zu ihrem einen Neutralitäts-Bestandtheil haben), z. B. durch blausaures Alkali zerlegt wird, so erfolget dies jederzeit nach den stöcheometrisch d. h. zugleich respectu quantitatis verzeichneten Gesetzen doppelter Verwandtschaft, so daß, wenn die zumischenden sich zerlegenden Massen vor der Mischung neutral waren, sie es auch nach der Mischung und geschehenen Zerlegung sind.

Erfahrung 3. Die Auflösungen des Eisens in Vitriolsäure und Salzsäure werden von phosphorsauren Mittel-

bis der mit Aufbrausen entstehende Niederschlag durch Schütteln der Flüßigkeit nicht mehr verschwindet. Das Aufbrausen einer Zinnauflösung mit kohlensauren Alkalien beweiset eben so wenig gegen als für die Neutralität der Zinnauflösung, weil das Zinn mit der Kohlensäure nicht einmal in Auflösung, geschweige in Neutralität zu treten im Stande ist, und es daher kein kohlensaures Zinn giebt; manche Metalle, z. B. das Quecksilber, neutralisiren sich zwar mit der Kohlensäure, allein in ganz anderm und zwar geringerm Verhältniß, als das Gesetz der doppelten Verwandtschaft erfordert, und daher entstehet durch Niederschlagung mit kohlensauren Alkalien jederzeit ein Aufbrausen, weil die zur Neutralität des Niederschlags nicht erforderliche Menge Kohlensäure alsbald entweichet; allein bey Niederschlagung des Zinnes durch kohlensaure Alkalien entweichet alle Kohlensäure, die in dem zum Niederschlag wirkenden Theile der alkalischen Flüßigkeit vorhanden war.

Mittelsalzen ebenfalls mit unverletzter Neutralität der Mischung zerlegt.

Diesen Erfahrungen zu Folge stehen das mit gemeiner Salzsäure und das mit Phosphorsäure neutralisirte Zinn, desgleichen das mit Vitriolsäure, Salzsäure und Phosphorsäure neutralisirte Eisen unter den Bedingungen des Lehrsatzes (9tes St. S. 88 u. f.) und demnach muß das Zinn, so wie das Eisen in jeder durch vorerwähnte Säuren determinirten metallischen Reihe specifischer Neutralitäten ein und dasselbe Glied behaupten; da nun dieses Glied dem Divisor an dem Gliede gleich ist, welches der specifische Lebensluftstof des Substrates in der Reihe specifischer Lebensluftstoffungen der Metalle behauptet, so ist es (bey dem Eisen in allen durch die Säuren determinirten Reihen a + 2b und) bey dem Zinne a + 16b (8tes St. S. 123.), wenn man blos das entbrennstoffete Substrat betrachtet; betrachtet man aber das Substrat als gelebensluftstoffet oder als metallische Erde, so ist es (u + a) + 16b (8tes St. S. 124.).

Da nun nach §. VI. C in der der Salzsäure zugehörenden Reihe specifischer Neutralitäten der Metalle das erste Glied a = 985,4; b = 95,0 und u = 613,7 ist, so wird a + 16b = 985,4 + 16 . 95 = 2505,4; es behaupten demnach 1000 Theile Salzsäurestof mit 2505,4 Theilen Zinnsubstrat die Neutralität und bedürfen hierzu 613,7 Theile Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit dieser Erscheinung.

Die

Die specifische Lebensluftstoffung des Wismuthes als Bedingung der Möglichkeit seiner Auflösung in Säuren ist ebenfalls ein Glied in der Reihe specifischer Lebensluftstoffungen der Metalle.

§. IX.

A) 1150 Theile reiner metallischer Wismuth wurden in reiner Salpetersäure aufgelöset, die klare Auflösung erstlich mit Wasser verdünnet, wodurch sie, wie bekannt, größtentheils zerlegt wird, sodann die ganze milchweiße Flüßigkeit mit kohlensaurem vegetabilischen Alkali gesättiget, der gesamte Bodensatz edulcorirt, und getrocknet, wog 1447 Theile, bis zum sehr mäßigen Glühen aber erhitzt betrug sein Gewicht nur 1340 Theile.

Aus 1000 Theilen metallischem Wismuth entstehen demnach auf dem nassen Wege $\frac{1447000}{1150} = 1258$ Theile getrockneter Wismutherde, die aber noch so viel Wassertheile mit Inbegrif einer sehr geringen Menge Kohlensäure enthalten, daß aus 1000 Theilen metallischem Wismuth eigentlich nur $\frac{1340000}{1150} = 1164$ Theile wahre erdige Masse entstehen können.

B) Der geglühete Wismuthkalch lösete sich sehr leicht in Salpetersäure auf, diese Auflösung, welche ohne rothe Dünste entstund, war der aus dem metallischen Wismuth angefertigten in Eigenschaften vollkommen

men gleich; auch in Salzsäure gieng die Auflösung dieses Metallkalches gut von Statten und es war hierbey weder Entwickelung des Wasserschwefelgases, noch der Lebensluft, noch der Geruch der dephlogistisirten Salzsäure wahrzunehmen.

Folglich hatte das Wismuthsubstrat durch das Glühen nichts von seinem acquerirten Lebensluftstof verlohren, aber auch eben so wenig einen Zuwachs davon erhalten.

C) Man bediene sich hier der Gleichung, die man sich im vorigen Paragraph bedienet hat und setze $\frac{439000}{705 + 68x} = 165$, so wird $439000 = 115620 + 11152x$ und $\frac{323380}{11152} = 28{,}998 = x$; wofür, da die Differenz aufs Ganze gerechnet nur 0,00007 beträgt, man ohne weiteres Bedenken $x = 29$ setzt.

Ist nun $x = 29$, so wird $\frac{439000}{705 + 29 . 68} = 163{,}994$ welches von 164,0 ebenfalls um nichts bedeutendes differirt.

D) Da $x + 1$ die Zahl des Gliedes in der Reihe bedeutet, so besetzt die specifische Lebensluftstoffung des Wismuthes als Bedingung der Möglichkeit seiner Auflösung in Säuren das Glied $\frac{uA}{a + 29b} = \frac{439000}{705 + 29 . 68}$ $= 164$ oder das dreyßigste Glied in der Reihe specifischer

Lebens-

Lebensluftstoffungen der Metalle, welches durch vorige Betrachtung ganz evident erwiesen ist.

Es giebt ein Neutralitätsverhältniß zwischen Säuren und Wismuth und die specifische Neutralität des letztern besetzt das Glied a + 29b in den durch Säuren determinirten Neutralitätsreihen (8tes St. S. 123.).

§. X.

A) Es ist eine bekannte Sache, daß die Auflösungen des Wismuthes in Salpetersäure und Salzsäure durch bloßes Wasser größtentheils zerlegt werden; das Wasser besitzt hier also nähere Verwandtschaft zum Auflösungsmittel als der Wismuth, es ist dies mehrentheils der Fall bey dem Wismuth, wenn er mit einer Säure eine flüßige Auflösung darstellet, feste Auflösungen, die aus Wismuth mit Säuren entstehen, z. B. phosphorsaurer Wismuth werden durch Wasser nicht zerlegt, öfters auch schwer durch Alkali, und ihre Neutralität kann in vollkommene empirische Anschauung gestellet werden.

B) Hingegen läßt sich bey den Auflösungen des Wismuthes, welche durch bloßes Wasser zerlegt werden, zwar die Neutralität unmittelbar erweisen; denn so bald die Säure bey gehöriger Abwesenheit der wässerigen Theile keinen Wismuth, weder in metallischer noch in erdiger Gestalt, in jeder beliebigen Temperatur mehr aufzulösen vermag, so ist der Begrif der Neutralität

empi-

empirisch realisirt, aber hierdurch ist noch nicht erwiesen, daß dies Neutralitätsverhältniß ein solches quantitatives sey, wie es das Gesetz der Zerlegung durch die doppelte Verwandtschaft erfordert: Ohnerachtet nun das Neutralitätsverhältniß wirklich von der Beschaffenheit ist, so kann doch der Beweis dieser Wahrheit nicht füglich auf die Art geführt werden, wie er von andern metallischen durch bloßes Wasser unzerlegbaren neutralen Salzen geführt worden ist.

C) a. Wenn man eine salpetersaure oder salzsaure Wismuthauflösung, die durch Vermischung mit Wasser mehr oder weniger Wismutherde abgesetzt, mit einer auf dem Crystallisationspunkt sich befindenden wässerigen Auflösung des neutralen phosphorsauren vegetabilischen Alkali vermischt, so wird bey gleichen aufgewandten Mengen des letztern desto weniger Niederschlag (welcher neutraler phosphorsaurer Wismuth ist) entstehen und die sich aufhellende Flüßigkeit desto mehr mit kohlensauren Alkalien brausen, je mehr obige Wismuthauflösung durch die Vermischung mit Wasser an Metallgehalt verlohren.

b. Eine salpetersaure oder salzsaure Wismuthauflösung, die sich auf dem Crystallisatiospunkt befindet und auch nicht einmal durch den Grad des Siedens einen Theil Wismutherde mehr aufzulösen im Stande ist, wird mit obiger wässerigen Auflösung des phosphorsauren Neutralsalzes sich so zerlegen, daß, wenn von letzterer nur eine hinreichende Menge gewesen ist, die abgeklärte

durch

durch Auslaugen (mit Wasser) des durch Zerlegung entstandenen phosphorsauren Wismuthes erlangte Flüssigkeit äusserst wenig mit kohlensauren Alkalien brauset, zugleich ist die Menge des erhaltenen phosphorsauren Wismuthes bey gleicher Menge zerlegter Wismuthauflösung weit größer als bey dem sub a. gemeldeten Versuche.

c. Hieraus wird es schon höchst wahrscheinlich, daß das eigentliche Neutralitätsverhältniß zwischen Wismuth und solchen Säuren, die mit ihm zwar flüßige, aber durch bloßes Wasser zerlegbare Auflösungen bilden, von der Beschaffenheit ist, wie es das Gesetz der Zerlegung durch die doppelte Verwandtschaft erfordert, wenn trotz der geschehenen Zerlegung die Mischung neutral seyn soll; und daß dies eigentliche Neutralitätsverhältniß des Wismuthes mit erwähnten Säuren nur dann Statt finden kann, wenn wenig oder kein Wasser bey der geschehenen Auflösung mehr zugegen ist *). Da aber die Phosphorsäure, auch wenn sie in trockener Gestalt mit oberwähnten flüßigen Wismuthauflösungen in Berührung kommt, solche zerlegt, auch der phosphorsaure Wismuth nicht füglich durch bloße Salpetersäure zerlegt werden kann, so könnte man den Einwurf machen, daß die

*) Daß der crystallisirte Wismuthsalpeter noch eine sehr beträchtliche Menge Wasser enthalte, dafür bürget schon einiges Theils seine Verwitterung in trockener warmer Luft.

die Zerlegung durch phosphorsaures Alkali, eigentlich auf der Phosphorsäure beruhe und das Alkali sich blos passiv verhalte; so sehr nun auch diese Einwendung den Lehrsätzen 2. und 3. d. Reinen Stöcheometrie zuwider ist, so ist es doch um mehrerer Evidenz willen nothwendig, den Beweis durch einen Fall der doppelten Verwandtschaft zu führen, wo die freye Säure keine Zerlegung obiger Wismuthauflösungen bewirkt.

d. Es ist aus St. 2. §. 24. S. 108. und 109. klar, daß die Wasserbleysäure niemals, wenn sie frey, sondern nur, wenn sie mit einem Alkali gesättiget ist, die durch Vitriol- Salpeter- oder Salzsäure bewirkten Wismuthauflösungen zerlegen könne, daß eine durch Vereinigung der Vitriol- und Salzsäure bewirkte Wismuthauflösung, die durch bloßes Wasser nicht zerlegt wird, folglich wenn sie auch nicht durch metallischen Wismuth, doch durch Zusatz einer hinreichenden Menge Alkali neutral gemacht werden kann (bey mehrerem zugemischten Alkali wird das entstandene neutrale Wismuthsalz zerlegt), durch das wasserbleysaure Mittelsalz ganz zerlegt, und der entstandene wasserbleysaure Wismuth von der Salpetersäure in desto größerer Menge aufgelöset wird, je concentrirter erstere ist; daß aber diese Auflösuug durch bloßes Wasser zerlegt und der wasserbleysaure Wismuth in desto größerer Menge abgesondert wird, jemehr die erwähnte Auflösung mit Wasser verdünnet wird; allzuvieles Wasser macht zwar den citrongelben Niederschlag wieder verschwindend, allein dies kommt von der obgleich geringen Auflösbarkeit desselben in Wasser her, weshalb

auch diese mit Wasser geschwächte Auflösung (so wie die des abgesüßeten wasserbleysauren Wismuthes in Wasser) eine mehr oder weniger gelbe Farbe besitzt.

Hieraus ist offenbar genug, daß derjenige Theil einer Wismuthauflösung, der durch die doppelte Verwandtschaft vermittelst eines neutralen Salzes zerlegt wird, während der Zerlegung als eine neutrale Verbindung wirke und die nach der Zerlegung entstandenen Producte an und für sich selbst ebenfalls neutral sind, daß aber diese Neutralität mehrentheils und zwar darum nicht in der ganzen Mischung verbreitet werde, weil das vorhandene Wasser einen Theil der Wismuthauflösung in jenen Säuren zerlegt, folglich in diesem Theile die Erde von der Säure trennt, durch welche letztere alsdenn die Neutralität der Mischung, aber auf keine Weise die dem respectu quantitatis betrachteten Gesetze der Zerlegung (vermittelst doppelter Verwandtschaft) gestöret werden.

e. Die durch Wasser zerlegbaren Wismuthauflösungen in Salzsäure werden, wie bekannt, durch metallisches Eisen, Zink und Zinn so zerlegt, daß der Wismuth in metallischer Gestalt erscheinet: da nun, wenn die Zerlegung vollendet worden, die sich aufhellende Flüßigkeit neutral ist, auch die Niederschlagung um desto besser und geschwinder von Statten gehet, je mehr die Auflösung Wismuth enthielt, so ergiebt sich von selbst, daß die niederschlagenden oder zerlegenden Metalle ihre Function nicht eher verrichten, als bis sie sich

mit der zur Neutralität nicht gehörenden Säure gesättiget haben, daß die nachher erfolgende Zerlegung den Bedingungen des Lehrsatzes S. 83. des 8ten Stücks unterworfen sey und demnach die specifische Neutralität des Wismuthes mit Säuren, wenn sie auch wegen der zerlegenden Kraft des Wassers nicht jederzeit unmittelbar empirisch dargestellt werden kann, eben das Glied in den Reihen specifischer Neutralitäten als in der Reihe specifischer Lebensluftstoffungen der Metalle behaupte.

D) Da nun das Neutralitätsverhältniß zwischen Wismuth und solchen Säuren, welche mit ihm durch bloßes Wasser zerlegbare Auflösungen darstellen, von der Beschaffenheit ist, wie es das Gesetz der doppelten Verwandtschaft erfordert, wenn in der durch letztere erfolgenden Zerlegung die Neutralität unverletzt erhalten werden soll, so ergiebt sich, daß die specifische Neutralität des Wismuthes in allen den durch Säuren determinirten Neutralitätsreihen der Metalle, in so fern jedes darinnen vorkommende Neutralsalz den Bedingungen entweder unmittelbar oder mittelbar unterworfen ist, das Glied a + 29b oder das dreyßigste Glied besetze (8tes St. S. 123. u. f.).

E) In der an die Salzsäure zugehörenden Reihe specifischer Neutralitäten der Metalle ist a = 985,4 und b = 95,0, folglich a + 29b = 985,4 + 29 . 95 = 3740,4, es behaupten demnach 1000 Theile Salzsäuremasse mit 3740,4 Theilen Wismuthsubstrat die Neutralität und erfordern dazu, weil hier die Größe u = 613,7

und unveränderlich in der Reihe ist, 613,7 Theile Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit dieser Erscheinung.

Darstellung des reinen Uraniumköniges, ohne zu dessen Reduction angewandtes getrocknetes Blut.

§. XI.

A) Bekanntermaßen erhielt Herr Prof. Klaproth durch seine zu Gunsten der Reduction des von ihm entdeckten Uraniummetalles keinen König in einem Stück von beträchtlicher Größe, sondern nur einzelne Körner oder einen nur locker geschmolzenen Klumpen mit vielen Zwischenräumen. Ich gab mir Mühe und es gelang mir, wie meine Versuche (1tes St. S. 1 — 8) beweisen, die metallische Erde des Uraniums ohne fremde Beymischung darzustellen und erhielt durch die Reduction, die ich mit vieler Anstrengung durch eine vermittelst eines großen Schmiedeblasebalges bewirkte Hitze vollendete, einen wohlgeflossenen König, jedoch mit einer etwas höckerigen Oberfläche, dessen specifische Schwere ich, da er kaum ein Drittheil Loth wog, nicht ganz genau nach meiner damaligen Vorrichtung bestimmen konnte und sie vorläufig 6 mal schwerer als Wasser angab. Ich wiederholte den Reductionsversuch mit der übrigen noch vorräthigen reinen Uranerde und er glückte mir abermals; bey einer neuen Acquisition einer beträchtlichen Menge Uraniumerde aber verunglückte mir

mir durch Berstung des Tiegels der Reductionsversuch, welcher mir, wenn er gerathen wäre, gewiß ein Loth Metall gewährt haben würde.

Als ich nachher die Urtheile verschiedener Chymisten über meine Reinigungs- und Reductionsversuche zu Gesicht bekam, fand ich zu meiner Verwunderung, daß man unter dem ungegründeten Vorwande „das gebrauchte wenige getrocknete Blut habe Phosphorsäure „an das Uranium abgesetzt“ mein erhaltenes reines Metall als einen Phosphorischen Bastard verunglimpfte; auch las ich nicht, daß man sich zur Reinigung des Uraniums meiner Methode, die freylich, weil sie die metallische Erde ganz rein liefert, eben nicht ergiebig ist, bedienet habe.

Ich war überzeugt, daß mein Uraniumkönig keine Phosphorsäure enthielt, auch war es mir eine ausgemachte Wahrheit, daß sich Eisenerde und Uraniumerde jede für sich weit leichter reduciren lassen, als ein Gemisch aus beyden; ich nahm mir daher vor, diese Sätze den verdienten Chymisten, die aus Wahrheitsliebe, aber etwas übereilt, ohne meine Versuche gehörig zu wiederholen, gezweifelt haben mögen, durch entscheidende Versuche zu beweisen, wurde aber immer dadurch abgehalten, daß ich die Ausforschung der quantitativen Neutralitätsverhältnisse samt den zum Grunde liegenden Sätzen a priori für wichtiger hielt und meine überdies durch mancherley heterogene Arbeiten begränzte Zeit mir keine Muße übrig ließ, dies Vorhaben auszuführen.

Endlich machte selbst die Ausforschung der quantitativen Ordnung die Ausführung meines längst vorgehabten Zweckes nothwendig. Da nicht nur die specifische Lebensluftstoffungsreihe, sondern auch die Reihe specifischer Neutralitäten der Metalle bereits durch acht besetzte Glieder legitimirt war; so wurde die Begierde desto lebhafter, Versuche mit den noch übrigen Metallen anzustellen und hierzu bedurfte ich denn auch eines Uraniumkönigs, der auch vor dem strengsten chymischen Critiker seine Würde behaupten konnte.

B) Ich schied demnach im Monat August vorigen Jahres aus einer beträchtlichen Menge Uraniumerz nach der im 1ten St. angezeigten Methode die Uraniumerde rein ab; aus der übrigen Flüßigkeit, welche noch uraniumhaltig war, schlug ich durch Alkali noch eine ziemlich große Menge Ocher nieder, an welchem der weit überwiegende Eisengehalt nicht zu verkennen war.

C) Den Uraniumweinstein verbrannte ich, mischte den Rückstand mit Kohlengestübe, etwas Flußspath, gebrannter Kreide und Alkali, und reducirte während Verlauf einer Stunde dieses Metall in dem in hiesigem K. Ober-Berglaboratorio befindlichen englischen Windofen *). Die Reduction war vollkommen von Statten gegan-

*) Dieser Windofen ist nach der Vorschrift des K. Berghauptmanns Herrn Grafen von Reeden erbauet. Ein mit der äussern Atmosphäre in Verbindung stehender, etwa 10 Ellen langer, sich bis an den Rost erstreckender Canal bringt, wenn der Wind aus einer günstigen Gegend

gegangen; die Menge des Metalles betrug in einem Versuche zwar noch nicht volle 120 Gran und die Schlacke war dunkelgelblich schwarz; allein der König zeichnete sich durch eine fast spiegelglatte Oberfläche, durch die schönste Stahlfarbe und durch ein Korn auf dem Bruche aus, das meiner Schätzung nach das des feinsten Stahles an Feinheit *) noch übertrift **).

gend kommt, eine Hitze zuwege, welche vielleicht die durch ein Paar Schmiedeblasbälge bewirkte bey weitem übertrift. Eine Reduction des Uraniumköniges verunglückte mir dadurch, daß die Probiertute zwar nicht zerborsten, aber leider! an einer gegen den Fuchs gerichteten Stelle zerschmolzen war.

*) Schon waren die Paragraphen geordnet, als ich das Glück hatte, vom Herrn Prof. Klaproth mit dem 2ten Bande seiner Beyträge zur chemischen Kenntniß der Mineral. Körper beschenkt zu werden; eine in allem Betracht sehr reichhaltige Sammlung der schätzbarsten chymischen Kenntnisse. In dieser Sammlung lese ich S. 221. mit einer nicht geringen Freude, daß es Herrn Klaproth endlich auch geglückt, ein festes Korn Uraniumkönig, 28 Gran schwer, zu erhalten, obgleich dieses Korn nach Herrn Klaproths Beschreibung noch nicht die Vollkommenheiten meines Uraniumköniges besitzt. Ich erhalte durch einzelne Versuche, wozu etwa 300 bis 400 Gran geglühete Uraniumerde angewandt werden, Könige bis 120 Gran schwer. Aber wenn ich größere Mengen auf einmal reduciren will, mißlingt mir gemeiniglich der Versuch.

**) Verschiedene Liebhaber der Chymie, die mich mit ihrem Besuch geehret, haben diesen sehr wohl gerathenen

D) Der Uraniumkönig ist zwar spröde und ziemlich hart, allein es kostet wenig Mühe, den Probierstein damit anzufärben, der Strich ist dem des feinen Stahles gleich und spielet etwas in das Molybdänfarbene: die specifische Schwere dieses Metalles ist 6,94, er ist also noch nicht der specifisch leichteste unter den Metallen; seine vorzüglichste Eigenschaft scheinet diese zu seyn, daß er eine schöne Politur annimmt und dem Roste hartnäkkig widerstehet; ich habe ein Korn Uraniumkönig bereits seit sechs Jahren in einer nur leicht verwahrten papiernen Kapsel liegen, das noch von den ersten Versuchen übrig ist, ohnerachtet dieses Korn eine unebene Oberfläche hat, weil ich dazumal kein so wirksames Schmelzfeuer hervorzubringen im Stande war, so hat sich doch selbst auf dieser unebenen Oberfläche der metallische Glanz so vollkommen erhalten, wie ich ihn bald nach der Reduction durch Abwaschung der ansitzenden leicht im Wasser auflösbaren Schlacke dargestellt hatte. Ein Stückchen des zulezt im August vorigen Jahres dargestelleten Uraniumköniges hat sich bis jezt weder auf

seiner

Uraniumkönig genau betrachtet; unter andern hatte ich die Ehre, dieses reine Metall Sr. Excell. dem Königl. Ober-Berghauptmann Freyherrn von Heynitz, welche bey der Bereisung der Schlesischen Bergwerke im September vorigen Jahres, auch das K. O. Berglaboratorium in Augenschein nahmen, als ein bis jezt noch seltenes chymisches Product und als einen Beweis von der Macht des vorerwähnten Zugofens vorzulegen.

seiner glatten Oberfläche noch auch auf dem Bruche verändert, ohnerachtet es auch nur in ein bischen Papier gewickelt ist. Von einem großen Magnet wurde der Uraniumkönig, dessen Oberfläche recht glatt war, nicht nur an der Oberfläche, sondern auch an dem Bruche angezogen, derjenige hingegen, der keine so glatte Fläche zeigte, folgte dem Magnet weit träger, ohnerachtet beyde Eisenfrey waren. Die Auflösung dieses Metalles in Salpetersäure geschiehet mit Lebhaftigkeit, läßt sich neutralisiren und dabey keinen Ocher fallen; mit blausaurem Alkali gemischt, entsteht eine helle Granatfarbe und es sondert sich ein granatfarbener Niederschlag ab. Durch kohlensaures Alkali wird dieser Uraniumsalpeter mit blaß citrongelber Farbe zerlegt, und es sondert sich das kohlensaure Uranium mit eben dieser Farbe ab.

E) Ganz anders verhielt es sich mit der Reduction des durch Alkali niedergeschlagenen gelben Ochers, diese Reduction so gut sie auch beschickt wurde, so günstig auch der Wind dem obbemeldeten Zugofen war, fiel sehr schlecht aus, ein etwa 250 Gran wiegender löcheriger im Bruche sehr grobkörniger König mit der höckerigsten Fläche war der Ertrag der mühsamsten Arbeit, ohnerachtet ich der Sicherheit wegen das Schmelzfeuer fast eine halbe Stunde länger unterhielt, als bey der Reduction des reinen Uraniums geschehen war. Das erlangte Metall sahe weit schlechter als das schlechteste Roheisen aus, was ich je gesehen habe, widerstund auch dem Rost nicht, denn als es ganz von der Schlacke gereiniget einige Monathe in Papier gewickelt gelegen

 hätte,

hatte, fand ich es fast es überall mit einem Rost überzogen, dessen Farbe von dem des rothen Eisenochers wenig verschieden war.

F) Da nun die Reduction des reinen Uraniums mit bloßem Kohlengestübe und solchen Schmelzmitteln, worinnen keine Spur von Phosphorsäure anzutreffen, zwar schwerer als die Reduction der reinen Eisenerde, die Reduction einer eisenhaltigen Uraniumerde aber noch weit schwerer als die der reinen von Statten gehet, so ergiebt sich von selbst, daß wenn man keinen Uraniumkönig von oben angezeigten Eigenschaften erlangt, die Ursache, in so fern die Feuerbeschickung nicht fehlerhaft gewesen, blos darinn liege, daß die zur Reduction angewandte Uraniumerde nicht eisenfrey *) gewesen.

Freylich scheinet die Reinigung des Uraniums vermittelst des weinsteinisirten Weinsteines eben nicht ergiebig zu seyn, denn ich habe bisher keinem Uraniumerz mehr als 4 Procent reines Metall abgewinnen können; allein wenn man auch rechnet, daß wegen der geringen Auflösbarkeit des Uraniumweinsteines in Wasser ein beträchtlicher Theil nicht nur in der abgeschiedenen Eisenauflösung rückständig bleibt, sondern auch durch das

Aussü-

*) Der (E) erwähnte schlecht ausgefallene König gab mit der Säure behandelt mehr Eisenocher als klare Auflösung, leztere wurde durch blausaures Alkali schmutzigblau, hin und her fast schwarz und sezte auch einen Niederschlag von eben der Farbe ab.

Aussüßen verlohren gehet, wenn auch dies noch in Betracht kommt, daß bey der besten Reductionsbeschickung nicht aller Metallgehalt reducirt wird, sondern ein nicht unbeträchtlicher Theil mit den Reductionszuschlägen vereiniget bleibt, so kann ich doch den Gehalt der bisher bearbeiteten Uraniumerze an reinem Uraniumkönig nicht sehr hoch in Anschlag bringen, der Eisengehalt ist bisher bey weitem überwiegend gewesen, ein einziges Stück Uraniumerz ausgenommen, welches weit weniger Eisen, an dessen Stelle aber auch desto mehr unmetallische Erde, auch eine Portion Bley enthielt, welches letztere ich fast jederzeit nur in verschiedenem Verhältniß als Bestandtheil im Uraniumerze gefunden. Wer demnach die Reinigung des Uraniums durch das weinsteinsaure Mittelsalz wegen vorgeschützten starken Abgang an Metallertrag verwirft, der bedenkt nicht, daß er durch dieses Urtheil stillschweigend von dem Uraniumerz mehr Ausbeute verlangt als es selbst besitzt, und wer dieses Reinigungsverfahren, dem meines Wissens bisher noch kein besseres zur Seite gestellet worden, unterläßt, der hat es blos sich selbst beyzumessen, wenn er durch die Reduction entweder gar keine oder nur eine sehr armselige Ausbeute und noch dazu von schlechter Beschaffenheit erlangt.

Neutralitätsverhältniß zwischen Uranium und der Vitriolsäure, Salpetersäure und Salzsäure; ingleichen specifische Lebensluftstoffung des reinen Uraniumköniges als Bedingung der Möglichkeit seiner Auflösung und Neutralisirung mit Säuren: Sowohl die specifische Neutralität als auch die specifische Lebensluftstoffung dieses Metalles besetzt ein Glied in den Neutralitäts- und Lebensluftstoffungsreihen (8tes St. S. 123 u. f.).

§. XII.

A) Uraniumvitriol. Eine Menge reiner kohlensaurer Uraniumerde wurde aufs neue in Salzsäure aufgelöset mit kohlensaurem Alkali niedergeschlagen, der blaßgelbe Bodensatz überflüßig ausgesüßet, und nicht erst getrocknet, sondern alsbald mit reiner durch Wasser verdünneten Vitriolsäure gesättiget; es entstund eine gelbe etwas ins Grüne spielende Flüßigkeit, die durch Abdunsten ohne vorhergegangene Erkältung gelblichgrüne Crystallen *) hervorbrachte, deren Form ganz cubisch zu seyn schien; sie verwitterten in der Hitze, wiewohl nicht so geschwinde als Eisenvitriol, zu einem gelbgrünlichen

*) Sowohl die Entstehungsart als auch Form und Farbe der Crystallen machen schon einen specifischen Unterschied zwischen dem Uraniumvitriol und allen übrigen Vitriolen.

lichen Pulver, dieses wurde der Glühhitze eine kurze Zeit ausgesetzt und wog 532,5 Theile.

B) Diese 532,5 Theile wurden in Wasser aufgelöset und ließen eine graubraune Erde liegen, die wohl ausgesüßet und geglühet 53 Theile wog (und sich in dem Hitzgrade des siedenden Wassers leicht in Salzsäure auflösete). Alle gesammleten klaren Abgüsse zusammengemischet und überflüßig mit wässeriger Auflösung des Schwererdensalzes vermengt, ließen Schwerspath fallen, welcher ausgesüßet und nach dem Trocknen, so wie obige Erde geglühet, 424,5 Theile wog.

C) Die zuletzt erlangten Abgüsse wurden mit mehr als hinreichender Menge wässeriger Glaubersalzauflösung vermischt, wodurch die noch rückständige Schwererde als Schwerspath gefället, die hiervon abgeschiedene Flüßigkeit, welche das Uraniumsalz (salzsaures Uranium) mit etwas Glaubersalz vermischt enthielt, war vollkommen neutral, und gab durch Niederschlagung mit kohlensaurem Alkali die kohlensaure Uraniumerde *).

D) Da

*) Wenn man, da ein beträchtlicher Theil Uraniumerde in der überstehenden Flüßigkeit aufgelöset bleibt, nicht zu viel von ersterer verlieren will, so ist folgender Handgriff zu beobachten: Man dampft die Flüßigkeit bis zur Trockene ab, da sich denn während dem Abdampfen und Trocknen, die kohlensaure Erde absondert; die abgedunstete Masse lauget man zu wiederholten Malen mit warmen Wasser aus, der wohl ausgesüßete Rückstand ist reine kohlensaure Uraniumerde.

D) Da 424,5 Theile Schwerspathmasse $\frac{424500}{3222}$ = 131,8 Theile Vitriolsäuremasse enthalten, und die neutrale Uraniumvitriolmasse 532,5 — 53 = 479,5 ist, so wäre die darinnen enthaltene Uraniumerde 479,5 — 131,8 = 347,7 und das Verhältniß der Säure zur metallischen Erde 1318 : 3477 = 1000 : 2638.

E) Wenn man die Zahl 2638 um eine hier nichts bedeutende Größe vermehrt, d. h. statt 2638 die Zahl 2640 setzt, und hiervon 1144 oder das erste Glied der Reihe 8tes St. S. 124 abziehet, so ist der Rest 1496, in diesem ist die Differenz b = 68 gerade 22 mal enthalten. Diesemnach behaupten im Uraniumvitriol 1000 Theile Säure mit $(u + a) + 22b = 1144 + 22 . 68 =$ 2640 Theilen Uraniumerde oder gelebensluftstoffeten Uranium die Neutralität.

F) Da aus dem (C) gemeldeten Versuch erhellet, daß die Zerlegung durch die doppelte Verwandtschaft den Bedingungen der Lehrsätze 2. und 4. 8tes St. S. 86. u. f. unterworfen ist, so ergiebt sich, daß in den 2640 Theilen Uraniumerde gerade 439 Theile Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit der Auflösung und Neutralisirung des Uraniumköniges mit Säuren enthalte, wie es das Gesetz der Reihe 8tes St. S. 124. erfordert, demnach stehen 2640 — 439 = 2201 Theile Uraniumsubstrat mit 1000 Theilen Vitriolsäure in Neutralität, und erfordern hierzu 439 Theile Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit dieser Erscheinung, und die speci-

specifische Neutralität des Uraniumköniges gegen die Vitriolsäure besetzt das Glied a + 22b = 705 + 22. 68 = 2201 oder das 23te Glied der Reihe 8tes St. S. 123., so wie es eben dieses Glied (u + a) + 22b = 2640 in der Reihe 8tes St. S. 124. besetzt.

G) Folglich ist auch die specifische Lebensluftstoffung des Uraniumsubstrates als Bedingung der Möglichkeit der Auflösung und Neutralisirung $\frac{uA}{a + 22b} = \frac{439000}{2201}$ = 199,4 oder das 23te Glied in der Reihe specifischer Lebensluftstoffungen der Metalle (8tes St. S. 125.) d. h. auf 1000 Theile Uraniumsubstrat gehören 199,4 Theile Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit der Auflösung und Neutralisirung dieses Metalles mit Säuren.

H) Der Uraniumvitriol wird durch Schwererdensalpeter eben so zerlegt, wie durch das Schwererdensalz, und nach abgeschiedenem Schwerspath enthält die Flüßigkeit einen vollkommen neutralen Uraniumsalpeter, da nun diese Erscheinung ebenfalls dem Lehrsatz 2. 8tes St. S. 86. unterworfen ist, so nimmt die specifische Neutralität des Uraniums in den der Salzsäure und Salpetersäure zugehörenden Reihen specifischer Neutralitäten der Metalle eben das Glied ein, wie in der der Vitriolsäure zugehörenden. Es ist aber in Hinsicht der Salzsäure a = 985,4; b = 95,0 und u = 613,7 (§. VI. C) und behaupten demnach 1000 Theile Salzsäuremasse mit a + 22b = 985,4 + 22 . 95 = 3075,4 Theilen Uraniumkönig die Neutralität und letzterer erfordert hierzu 613,7 Theile

Theile Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit dieser Erscheinung. In Hinsicht der Salpetersäure ist a $=498,8$; b $=48,1$ und u $=310,7$ (§. VI. C.), folglich behaupten auch 1000 Theile Salpetersäurestof mit $a+22b=498,8+22.48,1=1557,0$ Theilen Uraniumkönig die Neutralität und erfordern letztere hierzu 310,7 Theile Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit.

Bemerkung 1. Die Ausforschung der specifischen Neutralität und specifischer Lebensluftstoffung des Uraniumköniges erforderte eben die Methode, wie bey dem Braunsteinkönig, bey letzterem geschahe es darum, weil sich durch kohlensaure Braunsteinerde weit leichter als durch den König die Neutralität mit Säuren darstellen lässet; bey ersterem ist eben der Fall, es tritt aber noch der Umstand ein, daß man weit mehr Metall erst in Salpetersäure auflösen und mit Alkali niederschlagen muß, als der gewonnene Vitriol enthält; die Ursache ist aus der (C. Anmerk.* S. 39.) gemeldeten Erscheinung leicht zu erklären: Da sich nehmlich die kohlensaure Uraniumerde in dem Niederschlagungsmittel aufgelöset halten kann, so wird durch die Mischung mit dem kohlensauren Alkali nicht alle metallische Erde niedergeschlagen und es ist noch die Frage, ob die metallische Erde durch luftleeres Alkali vollkommen abgesondert werden würde. Wollte man nun auch die Flüßigkeit bis zur Trockene abdampfen, so würde hierdurch auch nichts gewonnen, denn gesetzt, man erlangte hierdurch alle Uraniumerde ohne den mindesten Abgang, so hätte man zwar an dem Material etwas gewonnen, allein da eine getrocknete

kohlen-

kohlensaure Uraniumerde sich schwerer als eine noch nasse frisch niedergeschlagene mit den Säuren neutralisirt, so liefe man sehr leicht Gefahr, den Neutralitätspunkt zu verfehlen, auf welchen doch bey stöchiometrischen Versuchen alles beruhet.

Bemerkung 2. Die kohlensaure Uraniumerde läßt einen Theil der Kohlensäure sehr leicht fahren: denn wenn man z. B. eine nicht zu sehr durch Wasser verdünnete mit Salzsäure gemachte Uraniumauflösung mit kohlensaurem Alkali niederschlägt, so entstehet etwas Aufbrausen (wenn auch die Auflösung die metallische Neutralität den Bedingungen Erklärung 8tes St. S. 82. gemäß behauptet) und der entstandene Niederschlag leidet durch die Edulcorationen wenigern Abgang. Ist hingegen die erwähnte Auflösung mit vielem Wasser verdünnet, so bewirket das kohlensaure Alkali öfters gar keinen Niederschlag, letzterer entstehet erst durch Abdunsten und völliges Eintrocknen, wodurch viel Kohlensäure entweichet; die hierdurch abgeschiedene Erde verliert alsdenn durch die Edulcoration fast noch weniger als vorige, die aus der mächtigern Auflösung durch kohlensaures Alkali niedergeschlagen wurde. Wenn demnach die mit Kohlensäure in Neutralität tretende Uraniumerde so viel Wasser vor sich findet, daß sie aufgelöset bleiben kann, so wird die Verbindung nicht gestört und daher auch durch kohlensaure Alkalien kein Niederschlag bewirkt; im Gegentheil entweichet die Kohlensäure, die zur Neutralität gehörte, und die Uraniumerde fällt zum Theil mit der Kohlensäure verbunden, theils auch luftleer nie-

 der,

der, in welchem Zustande sie im Wasser weit schwerer aufzulösen ist.

Neutralitätsverhältniß zwischen reiner Platina und Salzsäure: Sowohl die specifische Neutralität der Platina in Hinsicht der Salzsäure als auch die specifische Lebensluftstoffung dieses Metalles als Bedingung der Möglichkeit seiner Auflösung und Neutralisirung sind Glieder der respectiven Reihen (8tes St. S. 123 u. f.).

§. XIII.

A) 821 Theile vollkommne reine Platina wurde auf eben die Art, wie das reine Gold (§. III. A) behandelt, es blieben zuletzt noch 7 Theile unaufgelöset liegen, auf welche nicht erst ein neuer Aufguß von Königswasser veranstaltet, sondern diese kleine Portion zu einem Platinaamalgam verwendet wurde. Die Auflösung, welche demnach 821 — 7 = 814 Theile metallisches Substrat enthielt, schoß durch Abdunsten und Erkalten zu schönen granatfarbenen Crystallen an, welche die Feuchtigkeit der Luft stark an sich zogen und zu einer Flüßigkeit von eben derselben Farbe zerflossen.

B) Es wurde inzwischen alles in einer porcellanenen Schaale behutsam bis zur Trockene abgedunstet, und sich dabey eben des Handgriffes wie bey der Goldauflösung §. III. B bedienet; die Eintrocknung gieng aber viel leichter von Statten, zuletzt wurde das Feuer stufenweise bis

zu

zu dem Grade verstärkt, daß der untere Theil der Schaale einen Schwefelfaden unverzüglich in Flamme setzte; es gieng während der verstärkten Hitze ein beträchtlicher Theil Salzsäure in sehr elastischen Dämpfen weg, die man durch den Geruch in jedem Winkel des Arbeitsortes wahrnahm. Die trockne sehr harte Masse war von brauner Farbe und wog 1385 Theile, sie zog die Feuchtigkeit der Luft nicht an.

C) Die erlangte braune Salzmasse wurde in Wasser aufgelöset, es blieben sowohl schwarze als auch braune Theile liegen, welche nach der vollkommenen Aussüßung und Trocknung in der Siedhitze 60 wogen; durch das Weisglühen wurde ihr Gewicht bis auf 48 reducirt, diese 48 aber waren reine metallische Platina *).

D) Die durch Auflösung der harten braunen Masse gewonnene Flüßigkeit war ebenfalls von noch weit dunkler Granatfarbe als die Auflösung, aus welcher die braune harte Masse entstanden war, herbe von Geschmack, zeigte die vollkommenste metallische Neutralität; wurde hierzu nur eine Spur von zerlegenden Mittelsalzen oder alkalischen Erden gemischt, so entstund die Zerlegung augenblicklich, und der Niederschlag konnte durch Schütteln der Flüßigkeit nicht mehr zum Verschwinden gebracht

 werden

*) Hierbey muß ich bemerken, daß diese neutrale Platinasalzauflösung die Haut nicht mit unvertilgbaren Flecken zieret, wie die Goldauflösung und Silberauflösung, wenn sie auch noch so neutral sind, zu thun pflegen.

werden*); dahingegen hielt die erstere Auflösung der Platina, die zum Trocknen eingesetzt wurde, so sehr man sich auch der Siedhitze und der zweckmäßigsten Mischung aus concentrirter Salzsäure und rauchendem Salpetergeist bedienet hatte, jedennoch einen beträchtlichen Säureüberschuß.

E) Die neutrale Platinasalzauflösung wurde wiederum abgedunstet, als sie so viel Raum einnahm, als die zuerst (A) erwähnte überschüßige Säure enthaltene Auflösung, war ihre Farbe noch einmal so dunkel, ohnerachtet sich nicht die mindeste Trübung zeigte. Ich schwenkte das Glas, worinnen sich die Abgüsse befanden, mit Wasser aus, welches bey Rectification des Weingeistes als Nachlauf gewonnen worden war und nur wenig geistiges enthielt: Als dieses in die Dampfschaale zu der Platinasalzauflösung gemischt wurde, entstund kurze Zeit nachher ein starker Quittengeruch, die Platina schlug sich metallisch nieder, die sich aufhellende Flüßigkeit wurde sauer und die weggehenden Dünste, die Anfangs bloßes Wasser waren, wurden Naphtenartig, und zuletzt mit gemeiner Salzsäure geschwängert.

F) Aus vorigen Versuchen ergiebt sich, daß von 814 — 48 = 766 Theilen metallischer reiner Platina

1385

*) Ein Tropfen dieser wässerigen Platinasalzauflösung auf eine glatte Eisen- oder Kupferfläche gesetzt, überziebt letztere alsbald, ohne daß sich ein Bläschen entwickelt, mit gediegener Platina.

1385 — 60 = 1325 neutrale Platinasalzmasse, folglich aus 1000 Theilen der erstern $\frac{1325000}{766} = 1729,8$ Theile des letztern entstehen. Man suche nunmehr, so wie bey dem Golde geschehen, nach §. III. D., die Menge Lebensluftstof, die auf 1000 Theile Platinasubstrat gehört: Man setzt nemlich hier (1351 — 1000) : (1729,8 — 1000) = 351 : 729,8 = 133,5 : y, da denn die gesuchte Lebensluftstoffung y = 277,6 wird. Da nun das neutrale Platinasalz ebenfalls den Bedingungen der Lehrsätze 1 u. f. 8tes St. S. 83. u. f. unterworfen ist, so setze man, wie §. IV. B geschehen, x als den Coefficienten von b = 68 in der Reihe 8tes St. S. 125. und demnach

$$\frac{439000}{705 + x . 68} = 277,6$$

$$439000 = 195708 + 18876,8\,x$$

$$\frac{2432920}{188768} = 12,89 = x$$

Da nun 12,89 von 13,0 oder der ganzen Zahl 13 nur um einen höchst unbedeutenden Bruch verschieden ist, welche so kleine Verschiedenheit fast ohne Zweifel auf den bey der höchsten Genauigkeit, die in den Versuchen angewendet worden, unvermeidlichen kleinen Irrthümern, vielleicht aber auch auf einem äusserst kleinen in Platinasalz, trotz der so hohen Temperatur (B), rückständig gebliebenen Wassergehalt beruhet, so setze man x = 13, so nimmt die specifische Lebensluftstoffung der Platina als Bedingung der Möglichkeit ihrer Auflösung und Neutra-

 lisirung

lisirung mit Säuren das 14te Glied in der Reihe specifischer Lebensluftstoffungen der Metalle (8tes St. S. 125) ein, weil x + 1 die Zahl des Gliedes bezeichnet.

G) Diesemnach ist die specifische Lebensluftstoffung der Platina als Bedingung der Möglichkeit ihrer Auflösung $\frac{uA}{a + 13b} = \frac{439000}{705 + 13.68} = 276,3$, wenn das Platinasubstrat 1000 ist.

H) Die 60 Theile, welche bey Auflösung der brannen Masse im Wasser als Rückstand verblieben, enthielten 48 Theile metallisches Substrat (C); nun ist $\frac{60000}{48}$ = 1250 d. h. 1250 Theile würden 1000 Theil metallisches Substrat enthalten, oder 1000 Theile des letztern hätten 250 Theile Lebensluftstof an sich gehabt, da doch die Lebensluftstoffung eigentlich 276,3 ist (G); allein hier ist zu bemerken, daß in vorerwähnten 60 Theilen erdiger Masse wirklich einige Theile dem metallischen Zustand äusserst nahe gewesen, welches die schwärzliche Farbe derselben anzeigt; denn da man die Temperatur bey der Entwässerung des Platinasalzes so hoch getrieben und sich letzteres schon durch das bloße Feuer zerlegt, so konnte es nicht fehlen, daß auch ein Theil der von Salzsäure befreyeten Platinaerde entlebensluftstoffet und wo nicht in den metallischen Zustand versetzt, doch wenigstens demselben sehr nahe gebracht wurde; ohnerachtet das Platinasubstrat den einmal angenommenen Lebensluftstof schwerer fahren läßt, als das Goldsubstrat. Eine durch feuer=

feuerbeständige Alkalien niedergeschlagene Goldcerde läßt den größten Theil ihres Lebensluftstoffes öfters schon während dem Trocknen fahren, und man kann ihr durch Reiben hie und da metallischen Glanz verschaffen, dies ist nie der Fall bey der reinen Platinaerde; diese bedarf eine sehr hohe Temperatur, um sich ganz zu entlebensluftstoffen, die Verwandtschaft des Platinasubstrates zum Brennstof ist offenbar geringer als die der Substrate der übrigen edlen Metalle und seine Verwandtschaft zum Lebensluftstof größer als die der übrigen. Hierinn möchte wohl auch ohne Zweifel der Grund der von dem Herrn Grafen von Sickingen bemerkten Erscheinung liegen, daß sich die Platina durch Salpeter im Glühfeuer in den erdförmigen Zustand versetzen lasse.

I) Aus der vorigen Betrachtung, vorzüglich aus dem was F und Anmerkung D bemerkt worden, erhellet, daß die specifische Neutralität der Platina in den der Vitriolsäure, Salpetersäure und Salzsäure zugehörenden Neutralitätsreihen der Metalle überall das Glied $a + 13b$ oder $(u + a) + 13b$ einnehme, da nun in Hinsicht der Salzsäure $a = 985,4$; $b = 95,0$ und $u = 613,7$ ist (§. VI. B), so behaupten 1000 Theile Salzsäuremasse mit $985,4 + 13 \cdot 95 = 2220,4$ Theilen Platinasubstrat die Neutralität und erfordern hierzu 613,7 Theile Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit dieser Erscheinung.

K) Aus dem, was (E) angezeigt worden, ergiebt sich, daß das Platinasalz durch Weingeist voll-

kommen zerleget und letzterer dabey in Aether oder Naphte umgeändert werde. Es entstehet hier eine vollkommene Versüßung der Salzsäure und die hieraus entstehende Naphte hat ihren ganz eigenen Geruch, der von dem der Vitriol- und Salpeternaphte, auch von dem der Salznaphte, die man vermittelst des Libavischen rauchenden Geistes erhält, ganz verschieden ist. Die zusammengesetzte Verwandtschaft, worauf diese Erscheinung beruhet, ist kürzlich folgende: Das Platinasalz ist in Weingeist auflösbar, allein diese Auflösung ist in einer Temperatur von etwa 150 Grad Fahrenheit von keiner Dauer, indem die Bestandtheile des Weingeistes einen Theil ihres Brennstoffes an das Platinasubstrat geben, wodurch solches den Lebensluftstof fahren läßt, der sich nun wieder an die Salzsäure begiebt und sie abermals entbrennstoffet, hierdurch erlangen die Bestandtheile des Weingeistes ihren eingebüßten Brennstof wieder; da aber die entbrennstoffete Salzsäure so wie die übrigen Naphte zum Entstehen bringenden Säuren weit geneigter zur Zerlegung des Weingeistes, als zur Auflösung eines entlebensluftstoffeten oder gebrennstoffeten metallischen Substrates (d. h. eines Metalles in metallischer Gestalt) sind, so kann die entstandene ganz entbrennstoffete Salzsäure die entlebensluftstoffete Platina nicht wieder auflösen, sondern sie bringet mit dem Weingeist die Naphte hervor, und das auf eine Art, die, wie bekannt*), noch

*) Ich sage nicht ohne Grund, wie bekannt, denn wenn die Entstehung der verschiedenen Sorten Naphta nach ihrer

noch nicht deutlich genug erläutert ist. Weil aber, wenn die Naphte durch eine Säure zum Entstehen gebracht wird, nicht alle Säure in die Grundmischung der Naphte übergeht, so bleibt ein Theil gemeine Salzsäure übrig, wodurch die Mischung, die vorher neutral war, einen Säureüberschuß erhält. Ich bemerke hierbey, daß so dunkel auch die wässerige Auflösung des Platinasalzes bald nach der Mischung mit Weingeist ist, sie ohnerachtet des Abdampfens immer heller und zugleich saurer wird, je mehr man abdampfet; indem sich die

ihrer Grundmischung ganz deutlich erkannt wäre, so würden auch die Meinungen über verschiedene dabey in Betracht kommende Hauptpunkte nicht mehr getheilt seyn; z. B. Ob der Weingeist von der Naphte blos durch den angenommenen Lebensluftstof differire, ob die Verschiedenheit der Naphten blos auf der Verschiedenheit der Menge des hinzugetretenen Lebensluftstoffes beruhe, ob nicht vielmehr ein Theil Säure in die Grundmischung übergehen müsse, wovon verschiedener Geruch und andere Eigenschaften abgeleitet werden müßten, wodurch die Naphten unter sich selbst specifisch unterschieden sind. Daß die Säuren zur Grundmischung der Naphten nothwendig sind, ist mir höchst wahrscheinlich, es scheinet auch solches der verschiedene Geruch, wodurch eine aus der Platinaauflösung entstandene Salznaphte von der durch den libavischen Geist entstandenen, differirt, zu lehren; allein dieser Satz ist meines Erachtens nicht so evident, daß nicht noch mancher Einwurf dagegen sich wenigstens eine Zeitlang behaupten könnte.

Platina regulinisch niederschlägt, so daß sie zuletzt fast nur eine gelbe Farbe wie der Rückstand zeigt, den man bey Bereitung der Salpeternaphte erlanget.

Specifische Lebensluftstoffung des Spiesglasköniges als Bedingung der Möglichkeit seiner Auflösung und Neutralisirung mit Säuren. Neutralitätsverhältnisse zwischen diesem Metall und den Säuren: Sowohl die specifische Lebensluftstoffung als auch die specifische Neutralität dieses Metalles sind Glieder ihrer respectiven Progressionsreihen (8tes St. S. 123.).

§. XIV.

A) 680 Theile gepülverter ganz reiner Spiesglaskönig wurden in einer langhalsigen Phiole mit starker Salzsäure übergossen, leicht verstopfet und in Digestion gestellet; die Auflösung fieng, wiewohl äusserst langsam, an und es entwickelte sich bloße brennbare Luft oder Wasserschwefelgas, aber nicht eine Spur von Leberluft. Da aber die Auflösung so äusserst langsam von Statten gieng, so wurde ein wenig rauchende Salpetersäure zugemischt, hierdurch wurde die Auflösung mäßig befördert. Als die Salzsäure nichts mehr auflösen wollte, und ein frischer Zusatz von Salpetersäure die Auflösung vielleicht zerlegt haben würde, wurde die helle Flüßigkeit abgegossen, der regulinische Rückstand mit frischer

Salz-

Salzsäure auf vorige Art behandelt und dies Verfahren so lange fortgesetzt, bis alles Metall aufgelöset war.

B) Alle vorhin erlangten Abgüsse oder die gesamte Auflösung des Spiesglaskönigs wurden mit etwas Wasser verdünnet, es entstund alsbald eine Trübung und durch Zuguß mehreren Wassers eine Milch, dergestalt, daß endlich die sich aufhellende Flüßigkeit äusserst wenig metallisches enthielt, wie die nachherige Sättigung mit kohlensaurem Alkali lehrte: Sowohl die sich aufhellende Flüßigkeit, als auch der schneeweiße Bodensatz wurden mit luftsaurem vegetabilischen Alkali gesättiget; die weisse überflüßig ausgesüßete Erde wog in der Siedhitze getrocknet 956 Theile, geglühet aber nur 907 Theile.

C) 454 Theile der gewonnenen Spiesglaserde wurden mit rauchender Salpetersäure übergossen, anfänglich entstunden sehr dunkelrothe Dämpfe, die (besonders durch Schütteln der Mischung) mit einer Art von geringem Aufwallen erregt wurden, doch verlohren sich diese Dämpfe alsbald und es gieng durch die Hitze des Siedens die Salpetersäure in ungefärbten Dämpfen fort: der bis zum Hellegluhen erhitzte weisse Rückstand wog 456 Theile reichlich, folglich würden 907 Theile auf diese Art behandelt 915 Theile gewogen d. i. 12 Theile am Gewicht zugenommen haben.

D) Es ist weiter keinem Zweifel unterworfen, daß die Gewichtszunahme 907 — 680 = 227 die Lebensluftstofmenge und eine Bedingung der Möglichkeit sey, wenn 680 Theile Spiesglasmetall von der Salzsäure aufge-

aufgelöset werden und metallische Neutralität zu Stande bringen sollen. Denn daß die Auflösung des Spiesglaskönigs in Königswasser eigentlich nur eine Neutralisirung des Spiesglases mit der Salzsäure ist, wozu die Salpetersäure den Lebensluftstof auf Kosten ihrer quantitativen Existenz hergeben muß, beweiset die Entstehung des Wasserschwefelgases bey Abwesenheit der Salpetersäure, hier geschiehet die Lebensluftstoffung auf Kosten des Wassers. Daß ferner das Spiesglassubstrat durch das Glühen der metallischen Erde sich gar nicht entlebensluftstoffe; beweiset der Zuwachs am Gewichte (C), der nach der Uebergießung mit reiner Salpetersäure sich auch nach dem Glühen wahrnehmen ließ. Die specifische Lebensluftstoffung dieses Metalles ist folglich $\frac{224}{680} = 0{,}3338$.

E) Man setze demnach, wie schon mehrmals mit Recht gesetzt worden:

$$\frac{439000}{705 + 68x} = 333{,}8$$

$$439000 = 235329{,}0 + 22698{,}4x$$

$$203671{,}0 = 22698{,}4x$$

$$\frac{203671{,}0}{226984} = 8{,}98 = x$$

wofür man ohne weiteres Bedenken $x = 9$ setzt; alsdenn aber wird 0,3333 statt 0,3338. Man siehet sehr leicht ein, daß diese äusserst unbedeutende Differenz nur

darin-

darinnen liegt, daß der Versuch nicht mit Quantitäten von lauter zehntheiligen Größen veranstaltet worden, und daß im Versuch weder zu wenig noch zu viel gewonnen worden.

F) Demnach besetzt die specifische Lebensluftstoffung des Spiesglasmetalles als Bedingung der Möglichkeit seiner Auflösung und Neutralisirung mit Säuren das Glied $\frac{uA}{a + 9b} = \frac{439000}{705 + 9 . 68} = 333,3$ oder das zehnte Glied in der Reihe (8tes St. S. 125.) specifischer Lebensluftstoffungen der Metalle.

G) Da nun diese specifische Lebensluftstoffung Bedingung der Möglichkeit ist, wenn eine Neutralität zwischen Salzsäure und Spiesglase zu Stande kommen soll, so behauptet die specifische Neutralität des Spiesglassubstrates gegen die Salzsäure ebenfalls das zehnte Glied in der durch die Salzsäure determinirten Neutralitätsreihe der Metalle, nehmlich das Glied $a + 9b$ oder $(u + a) + 9b$, da nun in dieser Reihe $a = 985,4$; $b = 95,0$ und $u = 613,7$ ist (§. VI. B), so behaupten 1000 Theile Salzsäurestof mit 1840,4 Theilen Spiesglaskönigsubstrat die Neutralität und erfordern hierzu 613,7 Theile Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit dieser Erscheinung.

H) Ohnerachtet sich es bey dem Spiesglasmetall noch schwerer, wie bey dem Wismuth in empirische Anschauung stellen lässet, daß, wenn Zerlegungen durch die doppelte Verwandtschaft statt finden, selbige jederzeit den

den Bedingungen der Lehrsätze (8tes St. S. 83 u. f.) unterworfen sind, so ist es doch möglich den Beweis zu führen, denn was nicht unmittelbar folgt, folget doch eben so gewiß mittelbar, in so fern die Zwischensätze den Bedingungen jener Lehrsätze unter sich selbst und mit den Schlußsätzen unterworfen sind. Es kommt auch hier nicht einmal darauf an, ob eine relative oder absolut neutrale Verbindung oder keine von beyden zwischen zwey Elementen wirklich empirische Realität hat, z. B. Spiesglaserde mit Kohlensäure, sondern nur darauf, daß wenn eine oder die andere Statt fände, selbige den Bedingungen oberwähnter Lehrsätze unterworfen seyn würde. Diesemnach behauptet das Spiesglassubstrat sowohl in der an die Vitriolsäure, als auch in der an die Salpetersäure zugehörenden Reihe specifischer Neutralitäten der Metalle überall das Glied $a + 9b$ oder $(u + a) + 9b$, und wenn man dies in Zahlen setzt, so erfordern tausend Theile Vitriolsäurestof 1317 Theile metallisches Substrat und 439 Lebensluftstof; 1000 Theile Salpetersäuremasse hingegen 931,7 Theile metallisches Substrat und 310,7 Theile Lebensluftstof, wenn eine Neutralität zwischen diesen Säuren und dem Spiesglaskönig möglich seyn soll, und die Frage „kann „man einen wirklichen neutralen Spiesglasvitriol oder „Spiesglassalpeter unmittelbar in empirische Anschauung „stellen?“ ist, als Einwurf betrachtet, gar nicht zu beantworten nöthig.

1) Der Gewichtzuwachs, den die Spiesglaserde durch Uebergießung mit Salpetersäure erlitten, ist $\frac{915 - 907}{680}$ $= \frac{8}{680} = 0,0118$, diesen zu 0,3333 addirt giebt 0,3451. Dieser geringe Zuwachs, der vielleicht, wenn die Salpetersäure in die Spiesglastheilchen noch inniger einzubringen vermögend ist, wie z. B., wenn rauchende Salpetersäure auf Spiesglasbutter gegossen wird, etwas größer seyn kann, ist im Stande, die Auflösung dieses Metalles in Säuren sehr zu erschweren, ja auch wohl unmöglich zu machen; etwas ähnliches findet sich bey dem Eisen und dem Zinn; wo aber doch die Auflösungen wenigstens möglich bleiben; daß es aber bey dem Spiesglase bis zur Unmöglichkeit steigen kann, kommt von der schwachen Anhänglichkeit des Spiesglases an die meisten Säuren her, die so geringe ist, daß sie mehrentheils durch bloßes Wasser aufgehoben wird. Der Wismuth würde wegen eben dieses Umstandes ausser Stand gesetzt werden können, sich in Säuren aufzulösen, wenn sein Substrat nur etwas mehreren Lebensluftstof annehmen könnte, als zur Bedingung der Möglichkeit seiner Auflösung gehört, allein dieser Fall findet bey diesem Metall nicht statt.

Reini=

Reinigung des Nickels von Arsenik und Eisen; Neutralitätsverhältniß zwischen Nickelsubstrat und Vitriolsäure, Salpetersäure und Salzsäure; sowohl die specifische Neutralität des Nickels als auch dessen specifische Lebensluftstoffung besetzt ein Glied in den respectiven Neutralitäts- und Lebensluftstoffungsreihen der Metalle.

§. XV.

A) Eine Menge gewöhnlicher Nickelkönig wurde fein gepülvert und mit Salpetersäure übergossen, die Auflösung erfolgte Anfangs schnell und mit Heftigkeit, es stiegen auch mehrere rothe Dämpfe auf, als sonst während der Auflösungen mancher andern Metalle bey gleicher Concentration der Salpetersäure aufzusteigen pflegten; allein bald nachher ließ die starke Wirkung der Säure nach, und es blieb ein schwarzes etwas glänzendes Pulver liegen, welches an Farbe dem Arsenikkönige glich, wenn er mit Säuren übergossen wird; dieses Pulver wurde von der Säure nur durch die Siedhitze angegriffen, die Auflösung war an Farbe weit blässer als erstere, welche eine hellgrüne Farbe zeigte.

B) Beyde Abgüsse wurden zusammen gemischet und mit luftsaurem vegetabilischen Alkali in der Menge gemischet, bis kein Niederschlag mehr entstund; letzterer war vom Anfang bis zu Ende mit beträchtlichem Aufbrausen begleitet und zeigte eine weißlichtapfelgrüne Farbe.

C) Der

C) Der erwähnte Niederschlag wurde bis zum Ueberfluß edulcorirt, in eine Löschpapiertute gegossen, die verdickte Masse sodann in einem Zuckerglase mit soviel verdünneter reiner Vitriolsäure gemischet, bis wenig Aufbrausen mehr entstund, eine große Menge des Niederschlages blieb unaufgelöset, und durch die Filtration wurde eine grünliche Flüßigkeit abgeschieden; der im Filtrum gebliebene Rückstand zeigte eine weit blässere ins Weisse spielende grünliche Farbe als vorher.

D) Der im Wasser unauflösbare Rückstand wurde alsbald, aber ohne Aufbrausen, aufgelöset; wenn man Vitriolsäure, Salpetersäure oder Salzsäure zumischete, nach der Trocknung mit Kohlengestübe vermischet und auf einem Scherben geröstet, verlohr er von 100 Theilen beynahe 40 am Gewicht, dieser durch die Röstung erlangte Rückstand war gelblich grün von Farbe und sehr locker.

E) Die durch das Filtrum gelaufene grünliche Auflösung wurde abgedunstet und schoß zu kleinen Crystallen an, sie verwitterten in der Hitze und bis zum dunkeln Rothglühen erhitzt, gaben sie ein bräunlich weißliche gelbes Pulver, welches 660 Theile wog.

F) Diese 660 Theile in Wasser aufgelöset ließen 315 Theile liegen, welche geglühet von etwas blässerer Farbe waren und 315 Theile wogen; die abgeklärte Auflösung, so durch die Aussüßungen erlangt wurde, zeigte eben die Farbe als die (D) durch das Filtrum gelaufene Flüßigkeit.

G) Die zuletzt (E) erlangte Flüßigkeit wurde mit einer wässerigen Auflösung des vollkommen neutralen Schwererdensalzes gemischt, bis keine Trübung mehr entstund, und um der vollkommenen Zerlegung des Nikkelvitrioles ganz gewiß zu seyn, noch etwas Schwererdensalzauflösung im Ueberfluß zugemischet, der entstandene reine Schwerspath wog nach überflüßiger Aussüssung und Glühung 504 Theile.

H) Die durch Edulcoration erlangten sorgfältig gesammleten Flüßigkeiten wurden mit Glaubersalz vermischet, um die noch etwan rückständige aufgelöset enthaltene Schwererde als Schwerspath auszuscheiden; dieser wurde abermals ausgesüßet und die klaren Abgüsse aufs sorgfältigste gesammlet, um sie zu concentriren etwas abgedunstet und mit wässerigem kohlensaurem vegetabilischen Alkali vermischet, worauf ohne das mindeste Aufbrausen ein Niederschlag entstund, der sich von dem (A) erwähnten Niederschlage durch eine weit reinere blaß hellgrüne Farbe unterschied. Dieser überflüßig ausgesüßete glänzend hellgrüne Niederschlag getrocknet verlohr durch das Glühen von 100 Theilen 30 am Gewicht.

I) Die geglühete reine Nickelerde war von schwarzer Farbe *), mit Kohlengestübe, Alkali und Flußspath

*) Ich bemerke hierbey, daß wenn die kohlensaure Nickelerde bey sehr starker Hitze getrocknet wird, sie schon etwas Kohlensäure verlieret und ihre glänzend hellgrüne Farbe mit einer schlechtern verwechselt, vermehrt man die

spath geschmolzen, mißglückte mir diesmal die Reduction.

K) Ehe man das Neutralitäts- und Lebensluftstoffungsverhältniß des Nickelsubstrates entwickelt, muß vorher die Reinheit des Nickelvitrioles (C) deducirt werden. Hierbey sind folgende Erfahrungen zu merken:

a) Eine jede Nickelauflösung (C) wird durch das neutrale vegetabilische arsenikfaure Alkali so wie die Eisen- und Kupferauflösungen vermittelst der doppelten Verwandtschaft zerlegt, der niedergeschlagene arsenikfaure Nickel gleichet an Farbe und übrigen Eigenschaften dem (D) erwähnten im Wasser unauflösbaren Rückstand.

b) Je mehreres Eisen der Nickel bey sich führt, desto blässer ist der Niederschlag und anfänglich am blässesten, die nachfolgenden Niederschläge zeigen mehr Farbe.

c) Je mehreren Arsenik das Nickelmetall bey sich führt, desto spröder ist es und desto mehr leidet es auch Abgang durch wiederholtes Rösten.

d) Das arsenikfaure Eisen und der arsenikfaure Nikkel sind in Vitriolsäure, Salzsäure und Salpetersäure auflösbar, werden aber daraus durch luftsaure Alkalien gefället, wobey die Kohlensäure mit Aufbrausen entweicht.

die Hitze, so nimmt die ganze Masse, noch ehe sie hellglühet, mit schneller Entweichung der noch rückständigen Kohlensäure eine schwarze Farbe an.

e) Eben diese Erscheinung findet bey dem Rückstand (D) statt.

Aus der (A) bemerkten Erscheinung, verglichen mit vorigen Erfahrungen, ergiebt sich deutlich genug, daß zuerst entweder mehr Nickelmetall und weniger Arsenik aufgelöset worden oder gerade das Gegentheil statt gefunden, es sey nun der eine oder der andere Fall richtig, so ist gewiß, daß während der Auflösung des Nickels zugleich eine beträchtliche Menge Arseniksäure entstanden, die in den zusammen gemischten Abgüssen enthalten war. Da nun die Flüßigkeit mit kohlensaurem Alkali gemischt wurde, so schlug sich nicht nur kohlensaure Nickelerde nieder, sondern die freye Arseniksäure bemächtigte sich auch so viel der leztern, als sie zur Sättigung bedurfte; und da dieses auch in Ansehung der Eisenerde statt findet, welche mit den Säuren näher als der Nickel verwandt ist, so entweichet bey dieser Arbeit alle Kohlensäure, die weder mit der Eisen- noch Nickelerde die Neutralität behaupten kann, und der Niederschlag bestehet (a) aus kohlensaurer Nickelerde, arseniksaurem Eisen und arseniksaurem Nickel; wegen näherer Verwandtschaft des Eisens zur Arseniksäure greift leztere eher nach ersterm als nach dem Nickel, (daher sind die Niederschläge des Nickels durch das arseniksaure Mittelsalz, wenn der Nickel Eisen bey sich führt, erst viel blässer und die folgenden nehmen an grünlicher Farbe zu (b), weil das reine arseniksaure Eisen eine weisse Farbe hat, (in so fern sich nicht etwas über die Gebühr entbrennstoffetes Eisensubstrat einmischet, wodurch die weisse

welsse Farbe ins Gelbe spielet,) und es ist demnach keine kohlensaure Eisenerde in dem Niederschlag vorhanden. Wird nun dieser Niederschlag gerade mit so viel Vitriolsäure vermischet, bis die Kohlensäure entwichen ist*), so kann das solutum nichts als reinen Nickelvitriol enthalten; denn der kohlensaure Nickel wird weit eher als der arseniksaure und das arseniksaure Eisen von der Vitriolsäure aufgelöset. Der Rückstand ist demnach arseniksaurer Nickel, welcher, wenn das Metall eisenhaltig war, mit arseniksaurem Eisen verunreiniget ist; daß die Arseniksäure in diesem Rückstande residire, zeigt der Versuch (D) deutlich genug.

L) Folglich war der Nickelvitriol (C) von Arsenik und Eisen frey. Der angewandte Nickel enthielt kein Kupfer, es ist mir inzwischen höchst wahrscheinlich, daß die Arseniksäure dem Nickel auch das Kupfer entreisse. Wie übrigens der Nickel von Kupfer gereiniget werde, hat bereits ein anderer Chymist gezeigt, deswegen ich mich hierbey weiter nicht verweile, sondern nur bemerke, daß man auf vorige Art das Eisen samt dem Arsenik von dem Nickel scheiden kann, wenn man auf einen Theil reines

*) Um recht sicher zu gehen kann man, wie auch in dem Versuch (C) geschehen, etwas weniger Vitriolsäure zumischen, als erfordert wird, die kohlensaure Nickelerde zu Nickelvitriol umzuändern, auf diese Weise vermeidet man ganz gewiß, daß nicht etwa durch ein plus der Vitriolsäure ein Theilchen der vorhandenen arseniksauren neutralen Verbindungen aufgelöset werde.

Nickelmetall Verzicht leistet, daß die entstandene Arseniksäure mitnimmt; man kann zwar diesen Theil auch noch beynahe zu gut machen, wozu (E) der Anfang gezeigt ist, allein es kostet Behutsamkeit in den Scheidungswegen, weil, wenn dieser Niederschlag sehr viel Eisen haben sollte, nun nicht mehr so viel Arsenik vorhanden wäre, der sich mit Salpetersäure zu Arseniksäure umändere, um alles Eisen herauszuscheiden; in solchem Fall müßte man zur Beymischung von arseniksaurem vegetabilischen Alkali seine Zuflucht nehmen: allein ganz wird dieser Theil Nickel nicht gewonnen, indem sich hier abermals etwas Nickel mit niederschlägt und auch nothwendig niederschlagen muß, wenn man vor einem Eisenrückhalt gesichert seyn will.

M) Nachdem die Reinheit des Nickelvitrioles (C) deducirt worden, wollen wir nun auch das Neutralitäts- und Lebensluftstoffungsverhältniß des Nickels entwickeln und dessen Richtigkeit deduciren.

Der wasserfreye Nickelvitriol betrug offenbar nur 660 — 315 = 345 Theile, dieser brachte 504 Theile Schwerspathmasse zum Entstehen, welche der Neutralitätsreihe 4tes St. S. 101. No. 5. $\frac{504000}{1000 + 2222} = 156,4$ Theile Vitriolsäuremasse enthalten, diese von 345 abgezogen, lassen das gelebensluftstoffete Nickelsubstrat übrig, nehmlich 345,0 — 156,4 = 188,6; und da 1564 : 1886 = 1000 : 1206, so wären 1000 Theile Vitriolsäuremasse mit 1206 Theilen gelebensluftstoffetem Nickel-

Nickelsubstrat in Neutralität; Nun trift die Zahl 1206 gerade zwischen das erste und dritte Glied, d. i. zwischen dem Braunstein und dem Eisen in der Reihe 8tes St. S. 124. und wenn man von dem dritten Gliede, nemlich 1280 die Differenz 68 subtrahirt, so bleibt 1212 übrig, da nun leztere mit der Zahl 1206 so genau übereinkommt, daß im Ganzen nur $\frac{6}{1212} = 0{,}0049$ d. i. noch nicht ein halbes Procent fehlt und man sich auch bey den genausten Versuchen dieser Art eine so geringe Differenz gefallen lassen muß, so behauptet der Nickel das Glied $(u + a) + b = 1212$ oder das zweyte Glied in der Reihe 8tes St. S. 124. d. h. 1000 Theile Vitriolsäuremasse stehen mit 1212 Theilen gelebensluftstoffetem Nickelsubstrat in Neutralität.

Es zerlegt sich aber der neutrale Nickelvitriol so wie der Braunstein- Kupfer- und Eisenvitriol mit dem Schwererdensalz so durch die doppelte Verwandtschaft, daß alles neutral bleibt (H), folglich verhält sich auch die Masse des Nickelsubstrates umgekehrt zu den der übrigen Metalle, wie sein Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit der Auflösung zu den specifischen Lebensluftstoffungen der übrigen (8tes St. S. 90. Zus. 2. zu Lehrs. 3.) und da hier ebenfalls die Unveränderlichkeit der Größe der Säuremasse eine eben solche Unveränderlichkeit in der Größe der Lebensluftstofmasse postulirt, (8tes St. S. 90. Zus. 1.) so können in den 1212 Theilen gelebensluftstoffetem Nickelsubstrat nicht mehr und

nicht weniger als 439 Theile Lebensluftstof seyn, wie die Größe $u = 439$ (3tes St. S. 124.) fordert, folglich neutralisiren sich 1000 Theile Vitriolsäurestof mit $1212 - 439 = 773$ oder mit 773 Theilen Nickelsubstrat, und letzteres bedarf, wenn es seinen Brennstof, der ihm metallische Gestalt gewährte, nach der Bedingung der Möglichkeit der Auflösung verlieren soll, 439 Theile Lebensluftstof.

Der Nickelvitriol zerlegt sich mit dem Schwererdensalpeter gerade so wie mit dem Schwererdensalz (H), demnach nimmt er in den der Salz- und Salpetersäure zugehörenden Neutralitätsreihen der Metalle ebenfalls das Glied $a + b$ oder $(u + a) + b$ ein, setzt man hierfür die den Buchstaben in jeder der beyden Reihen zugehörenden Werthe nehmlich für die Salzsäure $a = 985{,}4$, $b = 95{,}0$; $u = 613{,}7$ und für die Salpetersäure $a = 498{,}8$; $b = 48{,}1$; $u = 310{,}7$ (§. VI. B), so stehen 1000 Theile Salzsäure mit 1080,4 Theilen Nickelsubstrat in Neutralität und letztere bedürfen hierzu 613,7 Theile Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit; hingegen erfordern 1000 Theile Salpetersäure nur 546,9 Theile Nickelsubstrat und 310,7 Theile Lebensluftstof zur Neutralität.

Da nun, wenn das Nickelsubstrat $1000 = A$ gesetzt wird, die specifische Lebensluftstoffung offenbar $\frac{Au}{a + b}$ oder das zweyte Glied in der Reihe specifischer Lebensluftstoffungen der Metalle ist, so darf man nur für die

Buchsta-

Buchstaben ihre respective Werthe setzen, z. B. u' = 439; a = 705 und b = 68, so wird $\frac{Au}{a+b} = \frac{439000}{705+68}$ $= \frac{439000}{773} = 568{,}0$, demnach erfordern 1000 Theile Nickel 568,0 Theile Lebensluftstof, wenn sich sein Substrat den Bedingungen der Möglichkeit der Auflösung gemäß entbrennstoffen soll.

N) Die kohlensaure Nickelerde zeigt die besondere Erscheinung, daß wenn man sie bis auf einen gewissen Punkt erhitzt, der bey weitem noch nicht an das Rothglühen reichet, sie sehr schnell ihre grüne Farbe mit der brandschwarzen verwechselt *), die Luftsäure oder Kohlensäure entweichet schon bey sehr mittelmäßiger Hitze, hierin liegt der Grund, daß eine kohlensaure Kobalderde, wenn sie auch ins Perlenfarbene spielet, einer mäßigen Hitze (die noch nicht bis zum Rothglühen steigt) ausgesetzt, auf einmal schwarz werden kann, nehmlich in so

*) Hierdurch ist mir nun jetzt erst eine Erscheinung erklärt, die ich vor zehn Jahren zu Königsberg in Preußen jederzeit wahrnahm, wenn ich die aus dem Schwedischen Kobalde geschiedene von Eisen vermittelst Essig gereinigte Kobalderde (1tes St. S. 33.) die eine obgleich nicht ganz reine Perlenfarbe zeigte, stark aber nicht bis zum Rothglühen erhitzte, sie wurde jederzeit schwarz; durch Hülfe des Essigs war zwar das Eisen aber nicht der Nickelgehalt abgeschieden worden.

ferne sie mit Nickelerde verunreiniget ist; reine Kobalderde wird durch Glühen ganz dunkelblau, welche Farbe durch Reiben heller wird; ist der Kobald mit Eisen verunreiniget, so wird er durch Glühen braun; allein Nickelerde verursacht schwarze Farbe, die auch durch Reiben nicht blau wird, obgleich die durch sie verunreinigte Kobalderde wegen der stärker glasfärbenden Kraft des Kobaldes noch ein mittelmäßig gutes blaues Glas liefern kann. Ich bemerke hierbey noch

a) daß die reine Nickelerde sich weit schwerer als eine Arseniksäure haltende zu Metall reduciren läßet;

b) daß das dendritische Auswachsen der Nickelerde während des Röstens wohl in der arsenikalischen Beymischung seinen collateral Grund haben möge, denn bey der reinen Nickelerde habe ich solches nicht bemerkt; und daß

c) die grüne Farbe geglüheter Nickelerde nur dann noch Statt findet, wenn sie entweder einem wiederholten Rösten ausgesetzt und hierdurch etwas mehr entbrennstoffet worden, oder wenn sie nicht arsenikfrey ist; denn jemehr der erdige Rückstand (D) mit Kohlenstaub gelöset wurde, desto mehr verlohr er am Gewicht und verlohr die weislicht apfelgrüne Farbe, ohnerachtet hier (wie sich aus a ergiebt) an keine Reduction des Nickelmetalles zu denken war.

Mächtig=

Mächtigkeitstabellen für metallische Auflösungen.

§. XVI — XIX.

Mächtigkeitstabelle für wässerige Auflösungen des Silbersalpeters, folglich für Auflösungen, wo die Salpetersäure mit reinem Silber gesättiget ist.

§. XVI.

A) Die Silbersalpeterauflösung, welche (nach dem Versuch 619 Theile, der Regel nach berichtiget aber nur) 618 Theile Silbersalpetermasse enthielt, wurde so weit abgedunstet, bis durch Erkalten eine kleine Menge Crystallen entstund; hierauf wurden einige Tropfen Wasser zugemischet, die Flüßigkeit abermals erwärmet, da sich denn nicht nur die Crystallen wieder auflöseten, sondern auch nach dem Erkalten nicht wieder zum Vorschein kamen: die Auflösung wog 921 Theile, und enthielt demnach in 1000 Theilen 672 Theile Silbersalpetermasse: die specifische Schwere der Flüßigkeit war 2,132. Durch Vermischung mit Wasser entstunden noch vier Flüßigkeiten, deren Mächtigkeiten 652, 447, 274 und 155, die specifische Schweren hingegen 2,065; 1,500; 1,288 und 1,146 waren.

B) Nach der schon mehrmals gemeldeten Anleitung, Mächtigkeitsgleichungen zu entwerfen, sind gegenwärtige für wässerige Silbersalpeterauflösungen berechnet, wo

wo wie gewöhnlich x die aufgelösete Masse, m aber die specifische Schwere der Auflösung bezeichnet.

1. $$x = \frac{1{,}2884\ (m - 1{,}0316)\ A}{m}$$

2. $$x = \frac{1{,}2854\ (m - 1{,}0175)\ A}{m}$$

3. $$x = \frac{1{,}2663\ (m - 1{,}0093)\ A}{m}$$

4. $$x = \frac{1{,}2344\ (m - 1{,}0021)\ A}{m}$$

5. $$x = \frac{1{,}2167\ (m - 1)\ A}{m}$$

C) Aus diesen Gleichungen, deren jede zwischen ihren Grenzpunkten geltet, entstehet folgende Mächtigkeitstabelle, worinnen die specifische Schwere der Flüssigkeit mit 0,05 wächset.

Speci-

Specifische Schwere der Flüßigkeit.	Tausend Theile wässeriger Auflösung des Silbersalpeters enthalten Theile	
	Silbersalpetermasse.	Metallisches Silber.
1,00	0,0	0,0
1,05	58,0	37,1
1,10	110,6	70,8
1,15	158,7	101,5
1,20	203,6	130,2
1,25	244,8	156,6
1,30	282,9	181,0
1,35	319,6	204,4
1,40	353,4	226,1
1,45	384,9	246,2
1,50	414,2	265,0
1,55	441,8	282,6
1,60	468,0	299,4
1,65	492,7	315,2
1,70	516,1	330,2
1,75	538,0	344,2
1,80	558,8	357,5
1,85	578,4	370,1
1,90	597,1	382,0
1,95	614,6	393,3
2,00	631,5	404,0
2,05	647,4	414,2
2,10	655,5	419,4
2,15	670,4	428,9

Wie

Wie viel enthält der crystallinische Eisenvitriol und Kupfervitriol an Crystallisationswasser?

§. XVII.

A) Eisenvitriol. Die wässerige Auflösung des Schwererdensalzes mit einer des Eisenvitrioles gemischt, trüben sich, die Mischung bleibt aber neutral und setzt den vollkommenen Schwerspath ab, die über dem weissen Bodensatz sich aufhellende Flüßigkeit, ist neutrales Eisensalz (sogenanntes salzsaures Eisen) grünlich an Farbe; wird die Mischung nicht vor der Luft verwahrt, so läßt das Eisensalz etwas Ocher fallen, welcher den Schwerspath verunreiniget, und die grünliche Farbe der wässerigen Eisensalzauflösung wechselt mit der gelblichen.

1000 Theile vollkommene Eisenvitriolcrystallen bringen 805 Theile Schwerspathmasse zum Entstehen, in letzterer sind nach den Neutralitätsreihen (4tes St. S. 101, No. 2. $\frac{805000}{2222 + 1000} = \frac{805000}{3222} = 249,9$ Vitriolsäuremasse, und aus diesen entstehen (8tes St. S. 115.) $\frac{(1000 + 1280)\ 249,9}{1000} = 2,280 \cdot 249,9 = 570$ Theile Eisenvitriolmasse, demnach enthalten 1000 Theile crystallinischer Eisenvitriol 430 Theile Wasser, welche nicht ganz entfernet werden, wenn man auch den Vitriol zur Röthe calcinirt; denn während sich die letztern Portionen Wasser absondern, wird zugleich der Vitriol zerlegt.

B) Kup-

B) Kupfervitriol. Die ganze Menge entstandener Kupfervitriolauflösung (8tes St. S. 103.) schoß zu sehr schönen Crystallen an. Um die letztern Portionen zu crystallisiren, wurde höchstrectificirter Weingeist zugemischet, dieser schlug allen Vitriol crystallinisch nieder, welcher auf Löschpapier von allem Weingeist befreyet und getrocknet 3520 Theile vollkommene crystallinische Masse gab, worunter sehr kleine Staubcrystallen befindlich waren. In diesen Crystallen waren, wie gehörigen Orts angezeigt worden, 957 Theile metallisches Kupfer befindlich, aus welchen (nach 8tes St. S. 115.) $\frac{(1000 + 1416)\,957}{64 + 2 \cdot 68} = \frac{2416 \cdot 957}{977} = 2367$ Kupfervitriolmasse entstehen, in 1000 Theilen crystallinischen Kupfervitriol wären demnach $\frac{2367000}{3520}$ oder 672,4 Kupfervitriolmasse und 327,6 Theile Wasser.

1000 Theile crystallinischer Kupfervitriol brachten auf eben die Art, wie der Eisenvitriol behandelt, 893 Theile Schwerspathmasse zuwege; in dieser sind 278,7 Theile vitriolsauren Stoffes und aus letzterm entstehen (nach 8tes St. S. 115.) $2{,}416 \cdot 278{,}7 = 673{,}3$ Theile Kupfervitriolmasse, die demnach mit 326,7 Theilen Wasser crystallinischen Kupfervitriol bilden; ohgeachtet dies Verhältnis von vorigem im ganzen nur um $\frac{1}{1000}$ abweicht, so ist es ihm doch vorzuziehen, weil ohnerachtet des angewandten höchstrectificirten Weingeistes dennoch

noch ein unbedeutendes Theilchen Wasser an dem Crystallenpulver sitzen geblieben seyn kann.

Mächtigkeits- (Gleichungen und) Tabellen für wässerige Auflösungen des reinen Eisenvitrioles und Kupfervitrioles.

§. XVIII.

A) 1247 Theile einer sich auf dem Crystallisationspunkt befindenden wässerigen Auflösung des Eisenvitrioles, deren specifische Schwere 1,247 war, mit 1000 Theilen Wasser gemischet, zeigte die specifische Schwere 1,130 und brachte 403 Theile Schwerspath zum Entstehen.

Wenn nun durch 1000 Theile crystallinischen Eisenvitriol 805 Schwerspath zum Entstehen gebracht werden (§. XVII. A), so werden in 1247 Theilen der obigen Auflösung $\frac{403000}{805}$ oder 500,6 Theile crystallinischer Eisenvitriol enthalten seyn, folglich sind in 1000 Theilen der erstern 401,5 des letztern enthalten, und in 1000 Theilen der wässerigen Auflösung, deren specifische Schwere 1,130 ist, sind nur 223 Theile Eisenvitriolcrystallen befindlich.

Aus der schon mehrmals gemeldeten Anleitung entstehen hier zwey Gleichungen $x = \frac{2,118\,(m - 1,011)\,A}{m}$ und

und $x = \frac{1{,}938\,(m - 1)\,A}{m}$. Diese Gleichungen, deren jede ihre Grenze hat, differiren so wenig von einander, daß eine beynahe durchaus statt der andern gebraucht werden kann. Es entstehet hieraus folgende Mächtigkeitstabelle.

Es enthalten 1000 Theile wässeriger Auflösung des reinen Eisenvitrioles	
in der specifischen Schwere.	Theile Crystallenmasse.
1,00	0,0
1,02	38,0
1,04	74,5
1,06	109,7
1,08	143,6
1,10	176,2
1,12	207,6
1,14	240,0
1,16	272,0
1,18	303,3
1,20	333,6
1,22	362,9
1,24	391,0
1,26	418,5

B) 1199 Theile einer sich auf dem Crystallisationspunkt befindenden wässerigen Kupfervitriolauflösung, deren specifische Schwere 1,199 war, mit 1000 Theile

Wasser gemischt, war 1,100 specifisch schwer und brachte 301 Theile Schwerspath zum Entstehen.

Da von 1000 Theilen crystallinischem Kupfervitriol 898 Theile Schwerspath zum Entstehen gebracht werden (§. XVII. B), so sind in 1199 Theilen obiger Auflösung $\frac{301000}{898}$ oder 335,2 Theile Kupfervitriolcrystallen und folglich in 1000 Theilen der erstern 280 des letztern; in 1000 Theilen der Flüßigkeit, deren specifische Schwere 1,100 ist, sind nur 152,4 Theile crystallinischer Kupfervitriol enthalten.

Die Verdichtung des Wassers ist, wenn die auf dem Crystallisationspunkt sich befindende wässerige Auflösung des Kupfervitrioles mit Wasser gemischet wird, so gering, daß eine Mächtigkeitsgleichung bis auf unbedeutende Brüche auf den Gehalt aller Flüßigkeiten dieser Gattung gültig ist; diese Gleichung ist der mehrmals gegebenen Anleitung zu folge $x = \frac{1,687\,(m - 1)\,A}{m}$.

Hieraus entstehet folgende Mächtigkeitstabelle:

Es

Es enthalten 1000 Theile wässeriger Auflösung des reinen Kupfervitrioles	
in der specifischen Schwere.	Theile Crystallenmasse.
1,00	0,0
1,02	33,0
1,04	64,9
1,06	95,5
1,08	124,9
1,10	152,4
1,12	180,7
1,14	207,1
1,16	232,7
1,18	257,3
1,20	281,2
1,22	304,2

Anmerkung. 1000 Theile crystallinischer Eisenvitriol enthalten nach den Versuchen (§. XVII.) 210,1 Theile metallisches Eisen; 1000 Theile crystallinischer Kupfervitriol aber, 266,7 Theile metallisches Kupfer.

Mächtigkeitstabelle für wässerige Auflösungen des Kupfersalpeters.

§. XIX.

In dem Versuch 8tes St. S. 103. waren 957 Theile metallisches Kupfer, folglich 957 . 2,896 = 2771,5 Kupfersalpetermasse, die Auflösung war neutral und wog bis zum Crystallisationspunkt abgedunstet 5000

 Theile,

Theile, folglich waren in 1000 Theilen Flüßigkeit 554,3 Theile Kupfersalpetermasse, die specifische Schwere der Flüßigkeit war 1,700, durch Mischung mit Wasser wurden noch drey Flüßigkeiten erzeugt, deren Mächtigkeiten 561,9; 346,4 und 231,0, die specifischen Schweren aber 1,540; 1,369 und 1,223 waren.

Nach der mehrmals erwähnten Anleitung entstehen hier vier Gleichungen, nehmlich:

$$x = \frac{1,267\,(m - 1)\,A}{m}$$

$$x = \frac{1,314\,(m - 1,008)\,A}{m}$$

$$x = \frac{1,357\,(m - 1,027)\,A}{m}$$

$$x = \frac{1,444\,(m - 1,0473)\,A}{m}$$

deren erste von der specifischen Schwere m = 1 bis m = 1,223, die übrigen aber, so wie die Grenzpunkte der specifischen Schweren anzeigen, weiter aufwärts bis auf den Crystallisationspunkt gelten.

Es enthalten 1000 Theile wässeriger Auflösung des reinen Kupfersalpeters		Es enthalten 1000 Theile wässeriger Auflösung des reinen Kupfersalpeters	
in der specifis. Schwere der Flüßigkeit.	Theile Kupfersalpetermasse.	in der specifis. Schwere der Flüßigkeit.	Theile Kupfersalpetermasse.
1,00	0,0	1,40	361,5
1,05	60,3	1,45	396,0
1,10	115,2	1,50	427,9
1,15	165,3	1,55	468,3
1,20	211,2	1,60	499,4
1,25	254,4	1,65	527,3
1,30	295,1	1,70	544,3
1,35	332,9	1,75	579,9

Nach obigen Angaben entstehen aus 1000 Theilen metallischem Kupfer 2896 Theile Kupfersalpetermasse, folglich enthalten 1000 Theile der letztern 345,3 Theile des erstern.

Fortsetzung der Betrachtung über die Lebensluftstoffung elementarischer verbrennlicher Stoffe.

§. XX — XXIII.

Die specifischen Lebensluftstoffungen des Salpeterschwefels, wenn er zu Salpetergas und zur Salpeterhalbsäure umgeändert wird, besetzen zwey Glieder der Triangnlarzahlenfolge (8tes St. S. 98.).

§. XX.

A) Das Verhältniß des (sogenannten Salpeterstoffes) Salpeterschwefels zum Lebensluftstof, wenn Salpeterhalbsäure entstehen soll, wird 32 : 68 angegeben, durch die Dephlogistication des weißen Arseniks (7tes St. S. 91.) wurde es auf 30,6 : 69,4 gebracht. Ganz genau ist dieser Weg nicht, weil durch das Glühfeuer ein kleiner Theil der entstandenen Arseniksäure in dem für neutral gehaltenen, aber auf keine Weise neutralen, sondern mit Arseniksäure in der Entstehung übersetzten Macquerschen arsenikalischen Mittelsalze verflüchtiget wird: Man behalte demnach das Verhältniß 32 : 68, verändere es nur um einen unbedeutenden Bruch und setze 32,3 : 67,7, so ist $\frac{677000}{323} = 2095$ als die Menge des Lebensluftstoffes auf 1000 Theile Salpeterschwefel, hiervon 1381, als das erste Glied der Reihe 8tes St. S. 98.

98. abgezogen, giebt 714, und die Zahl 119, welche der Größe b in erwähnter Reihe gleich ist, giebt sechsmal genommen die Zahl 714; es ist aber die Zahl 6 eine wirkliche Triangularzahl als ein Glied der erwähnten Reihe, welches nunmehr von dem specifischen Lebensluftstof der Salpeterhalbsäure in Anspruch genommen wird.

B) Ferner ist das Verhältniß des Salpeterschwefels zum Lebensluftstof, wenn Salpetergas entstehen soll, wie 4 : 6 = 1000 : 1500. Da die Differenz 1500 — 1381 = 119 ist, so besetzt diese specifische Lebensluftstoffung das Glied a + b in erwähnter Reihe specifischer Lebensluftstoffungen, und der Coefficient von b, welcher 1 ist, eine Triangularzahl. Das Glied a + b ist übrigens schon von der specifischen Lebensluftstoffung der Phosphorsäure besetzt.

C) Inzwischen ist hierdurch noch nicht die Behauptung gegründet, daß das Glied a + 6b nicht auch durch den specifischen Lebensluftstof einer andern bis jetzt noch nicht zerlegten mineralischen vollkommenen Säure zugleich reclamirt werden könne, wie aus folgenden Betrachtungen zu ersehen ist.

Lehrsatz.

§. XXI.

Wenn gemeine Salzsäure in dephlogistisirte umgeändert werden soll, so ist die Gegenwart des Brennstoffes hierbey ausser Zweifel, und es wird hierzu so viel Lebensluftstof erfordert, als

die Menge Gold oder Platina, so mit der Salzsäure in Neutralität treten kann, als Bedingung der Möglichkeit dieser Erscheinung bedarf.

Beweis. Die gemeine Salzsäure ist mit dem Lebensluftstoffe offenbar näher verwandt als die Salpeterhalbsäure, sonst könnte erstere durch letztere nicht dephlogistisirt werden, man mag nun annehmen, daß das Königswasser, wie es richtig ist, durch doppelte, oder, welches unrichtig ist, blos durch einfache Verwandtschaft entstehe.

Nun ist offenbar das Goldsubstrat mit dem Lebensluftstoffe näher als die gemeine Salzsäure verwandt (es mag nun hier abermals die doppelte oder nur die einfache Verwandtschaft statuirt werden), denn sonst wäre keine Lebensluftstoffung des Goldsubstrates, folglich auch keine Auflösung desselben in der dephlogistisirten Salzsäure möglich.

Da nun die Salpeterhalbsäure weniger als die gemeine Salzsäure, diese hinwiederum weniger als das Goldsubstrat mit dem Lebensluftstof verwandt ist, so müßte auch erstere weniger als letzteres mit dem Lebensluftstof verwandt seyn und demnach das metallische Gold sich in vollkommener Salpetersäure auflösen, wenn die Salpeterhalbsäure metallische Erden aufzulösen fähig ist, und wenn letzteres nicht statt findet, sich doch wenigstens verkalken oder lebensluftstoffen lassen, wie solches der Fall bey andern Metallen ist. Die Auflösung des metallischen Goldes oder dessen Verkalkung in Salpetersäure widerspricht aber der Erfahrung, folglich ist bey

der

der Auflösung des metallischen Goldes in dem Königswasser und eben so auch in der dephlogistisirten Salzsäure keine einfache Verwandtschaft möglich.

Wenn aber hier keine einfache Verwandtschaft möglich ist, so kann es keine andere als eine doppelte seyn, denn da die Wirkung einer doppelten Verwandtschaft nur durch die vier Differenzen der anziehenden Kräfte zu Stande kommt (Reine Stöcheometrie Lehrs. 3. und Zusätze), die vorigen Erfahrungen aber der einfachen auf zwey Differenzen sich gründenden Verwandtschaft widersprechen, so muß neben dem Lebensluftstof, dem Substrat der Salzsäure und dem der Salpetersäure ausser dem hier nicht in Betracht kommenden Wasser und Wärmestof noch ein viertes Element vorhanden seyn, um damit die doppelte Verwandtschaft bestehen könnte, dies Element kann aber kein anders als dasjenige aller verbrennlichen Körper seyn, durch welche, indem sie sich dem Zustande der verbrannten nähern, aus der Salpetersäure die Salpeterhalbsäure und aus der dephlogistisirten Salzsäure die gemeine Salzsäure entstehet, d. h. es kann kein andres als der Brennstof seyn (der mit Wärmestof den Lichtstof und Farbestof darstellet), welches als das eine zu erweisen war.

Wenn nun die Entstehung des Königswassers eben so wie die Auflösung des metallischen Goldes in demselbigen und in der dephlogistisirten Salzsäure die Wirkung einer doppelten Verwandtschaft ist, auch, wie die Erfahrung lehret, aus dem neutralen Goldsalz (insofern sich das Gold nicht reducirt, weder durch das bloße

 Feuer,

Feuer, noch) auch überhaupt durch andre ihren Lebensluftstof nicht fahren lassende Entbindungsmittel nichts anders als gemeine Salzsäure erlangt wird, folglich die Golderde mit gemeiner Salzsäure die Neutralität behauptet; so ist offenbar, daß das Substrat der dephlogistisirten Salzsäure ihren Lebensluftstof, durch den sie sich von der gemeinen unterscheidet, an das Goldsubstrat absetzen, letzteres hingegen seinen Brennstof dem Salzsäuresubstrat überlassen müsse, wodurch die gemeine Salzsäure restituirt wird; und da das Goldsalz neutral dargestellt werden kann und sich alles gelebensluftstoffete Gold mit der Salzsäure in Auflösung sezt, so kann das Goldsubstrat nicht mehr und nicht weniger Lebensluftstof zur Bedingung der Möglichkeit seiner Neutralisirung mit der Salzsäure aufnehmen, als leztere bedurfte, um als dephlogistisirt zu erscheinen, welches das andere war und hier vorzüglich erwiesen werden sollte.

Anmerkung. Wer die Erscheinungen, daß die Salzsäure durch Salpetersäure dephlogistisirt wird, das metallische Gold sich aber nicht in Salpetersäure, sondern nur in dephlogistisirter Salzsäure auflöset, genau beherziget und mit den a priori erwiesenen stöchiometrischen Sätzen vergleicht, die Gegenwart des durch die in der Phlogometrie gegebene Begriffe bestimmten Brennstoffes aber abläugnen will, dem bleibt zur Dekkung des Widerspruches schwerlich etwas anders, als das bloße sic jubeo übrig.

Wenn zwischen dem Lebensluftstof, gemeiner Salzsäure und dem der dephlogistisirten fast eben das quantitative Verhältniß statt findet, als zwischen dem der Salpeterhalbsäure und dem der vollkommenen Salpetersäure, so besetzen die beyden specifischen Lebensluftstoffungen der ersteren abermals zwey Glieder in der Triangularzahlenordnung, und die Verhältnisse werden bekannt.

§. XXII.

A) Nach dem im vorigen Paragraph erwiesenen Satze und §. IV. D bedürfen 1000 Theile gemeiner Salzsäure Stof (oder Masse) 613 Theile Lebensluftstof, um ihren noch bey sich führenden Brennstof zu entfernen, d. h. dem Salzsäuresubstrat allen Brennstof zu entziehen: Es sey nunmehr die Masse des Substrates in 1000 Theilen gemeiner Salzsäure $= x$, so ist $1000 - x$ der Lebensluftstof und das Verhältniß zwischen den specifischen Lebensluftstoffungen $(1000 - x) : (1613 - x)$, da nun das Verhältniß specifischer Lebensluftstoffungen bey der Salpetersäure $2095 : 3880$ ist (§. XX. 8tes St. S. 98.), hier aber $(1000 - x) : (1613 - x)$ sich fast eben so verhalten sollen, so setze man $(1000 - x) : (1613 - x) = 2095 : 3880$, hieraus wird $x = 280$ und $1000 - x = 720$, folglich wäre $\frac{720000}{280} = 2571$ der specifische Lebensluftstof der

gemei-

gemeinen Salzsäure und da 1613 — x = 1333, auch $\frac{1333000}{280}$ = 4760 der specifische Lebensluftstof der dephlogistisirten Salzsäure: die Zahl 2571 aber ist der des Gliedes a + 10b S. 98. des 8ten Stücks gleich, und wenn man das erste Glied daselbst nehmlich a = 1381 von 4760 abzieht, so beträgt der Rest 3379; in diesem ist die Differenz b = 119 (bis auf die übrig bleibende Kleinigkeit 47, die auf die Zahl 4760 im ganzen noch nicht Ein Procent Unterschied macht) gerade 28 mahl enthalten, nun ist 28 eine Triangularzahl, welche in vorerwähnte Reihe 8tes St. S. 98. gehört; folglich besetzen die specifischen Lebensluftstoffungen der gemeinen und dephlogistisirten Salzsäure zwey Glieder in der Triangularzahlenfolge, so wie dies durch die Salpetersäure und die Salpeterhalbsäure geschiehet.

B) Wenn das von dem Verhältnisse specifischer Lebensluftstoffungen der beyden Salpetersäuren äusserst wenig abweichende Verhältniß specifischer Lebensluftstoffungen beyder Salzsäuren 2571 : (4760 — 47) nehmlich 2571 : 4713 als richtig anzunehmen ist, so ist noch zu zeigen, ob es mit den aus dem Goldsalz hergeleiteten Resultaten übereinstimme. Da hier 1000 die Masse des Salzsäuresubstrates ist, so muß 1000 + 2571 : 1000 + 4713 = 3571 : 5713 = 1000 : 1600 und 1600 die Masse der dephlogistisirten Salzsäure seyn, die aus 1000 Theilen Masse der gemeinen Salzsäure entstehet.

het *). Der Versuch mit dem Golde oder vielmehr die ganze der Salzsäure zugehörende Reihe specifischer Neutralitäten der Metalle giebt 1613, der kleine Unterschied von 13 ist von keiner Bedeutung, da er auf 1600 nur etwan vier Fünftheil eines Procentes beträgt, welches ohne Zweifel theils in den schon in frühern correlativen Verhältnissen weggeworfenen kleinen Brüchen, theils auch in den bey Versuchen unvermeidlichen kleinen Unrichtigkeiten seinen Grund hat.

C) Der einzige Einwurf, den etwan ein solcher Scheidekünstler, der die durch eine von der Meßkunst bewirkte Adoption der Chymie entwickelten Elementenprogressionen vielleicht noch als ein Hirngespinnste erklärt, noch machen könnte, wäre der, daß das Verhältniß specifischer

Lebens-

*) Die gewöhnliche luftförmige dephlogistisirte Salzsäure ist nicht rein, sondern nur ein Gemische aus eigentlicher dephlogistisirter Salzsäure und gemeiner Salzsäure; sie enthält daher auch nicht so viel Lebensluftstof, als erfordert wird, daß ein Metall sich in solcher Menge auflösen könne, als die Säuremasse gestatten würde; es entsteht, wenn Gold darinnen aufgelöset wird, ein Ueberschuß von gemeiner Salzsäure. Hierdurch ist es leicht zu begreifen, wenn Herr Bertholler durch Sättigung dieser luftförmigen dephlogistisirten Salzsäure mit ätzendem vegetabilischen Alkali einen großen Theil gemeines Digestivsalz erhielt, und nur bey weitem der kleinste Theil als eigentliches dephlogistisirtes Digestivsalz anschoß.

Lebensluftstoffungen beyder Salzsäuren mit dem der spec. Lebensluftstoffungen der beyden Salpetersäuren identisch (oder wenigstens bis auf einen unbedeutenden Unterschied gleichlautend) angenommen worden, und die Folgerungen also nur die hypothetische Kraft hätten; allein auch dieser Einwurf verschwindet vor den Erscheinungen, welche die Richtigkeit dieses anfänglich nur hypothetischen Werth habenden Verhältnisses assertorisch declariren. Denn welchen auch nur scheinbaren Grund wollte man wohl gegen folgende Sätze, aus welchen die Richtigkeit des aufgefundenen Verhältnisses unmittelbar fließet, anführen: Die specifischen Lebensluftstoffungen der Salpeterhalbsäure sind wirkliche Glieder der Triangularzahlenprogression, so wie die der andern verbrennlichen unmetallischen Elementarstoffe; die der beyden Salzsäuren sind es auch, wenn eben die Analogie herrschet, von diesen beyden Gliedern ist die Differenz durch das quantitative Lebensluftstoffungs- und Neutralitätsverhältniß des Goldes bekannt und letzteres stützt sich auf einen correlativ mit der Erfahrung a priori fest stehenden Satz *).

Wozu

*) Da die Entdeckung dieser in triangularer Progression fortgehenden Verhältnisse, nach Lehrs. S. 66. des 4ten Stücks, auf die Neutralitätsverhältnisse zwischen Vitriolsäure und Salzsäure gegen die Alkalien gegründet ist, dazumahl aber, als diese Neutralitätsverhältnisse ausgemittelt und die der Salzsäure zugehörenden im 8ten St. S. 42 u. f. berichtiget wurden, die Besetzung zweyer Glieder in der Triangularzahlenreihe

Wozu noch dies kommt, daß die Triangularzahlenordnung keine Veranlassung zur Analogie zweyer geometrischen Verhältnisse enthält.

reihe S. 98. des 8ten Stücks durch die specifischen Lebensluftstoffungen des Salzsäuresubstrates gar nicht auf diesem Wege geahndet werden konnte, so ist diese Besetzung zugleich ein Collateralbeweis für die Richtigkeit vorerwähnter Neutralitätsverhältnisse, denn wenn die durch Salzsäure und Vitriolsäure determinirten Elemente, oder welches einerley ist, die der Vitriolsäure und der Salzsäure zugehörenden specifischen Neutralitäten größer oder kleiner wären, so wäre an keine Besetzung vacanter Glieder der Triangularzahlenreihe specifischer Lebensluftstoffungen durch die Salzsäure zu denken.

Darstellung der durch Besetzung zweyer vacanten Glieder complettirten Triangularzahlenreihe (8tes St. S. 98.) specifischer Lebensluftstoffungen der Substrate verbrennlicher unmetallischer elementarischer Stoffe; nebst dem Erweis, daß die gemeine Salzsäure in Hinsicht der dephlogistisirten eben das vorstelle, was die Salpeterhalbsäure gegen die vollkommene Salpetersäure vorstellet; daß aber, obgleich gemeine Salzsäure und Salpeterhalbsäure als wirkliche Säuren gelten können, die von den specifischen Lebensluftstoffungen ihrer Substrate besetzten Glieder auch zugleich andern und zwar solchen Säuren zugehören, die nicht als Halbsäuren betrachtet werden können.

§. XXIII.

A) Das Zeichen, wodurch das Salzsäuresubstrat ausgedrückt werden soll, mag 🜍θ seyn *), die übrigen sind wie in der Reihe (8tes S. S. 98.) bey den Substraten,

*) Ich habe in der Phlogometrie, und mich dünkt auch anderwärts meine hinreichenden Gründe angegeben, warum ich den Stoffen, die mit Lebensluft Salpetersäure und Wasser erzeugen, den Nahmen des erzeugten nicht hinzufügen kann, nehmlich weil es nicht nur zu unrich-

straten, wo die specifische Lebensluftstoffung oder die Entbrennstoffung nicht ganz vollendet ist, wodurch der Character der Halbsäure entstehet, mag dies durch ein beyge-

unrichtigen Begriffen Anlaß giebt, sondern auch an und für sich selbst unrichtig ist, wie das gutgewählte Wort Kohlenstof lehret. Ich habe ferner gezeigt, warum ich diese Stoffe Salpeterschwefel und Wasserschwefel nenne, nehmlich weil sie unter eben das Geschlecht verbrennlicher elementarischer Stoffe gehören, wohin der gemeine Schwefel gehört. Ich bitte blos um die Gerechtigkeit, mich nicht eher zu tadeln, als bis man meine in der Phlogometrie angezeigten Gründe absque argumentis egoismi widerlegt hat. Da ich nun, um den Salpeterschwefel und Wasserschwefel von dem gemeinen durch neue chymische Zeichen in der Reihe zu unterscheiden, das Zeichen des Salpeters und des Wassers an das Zeichen des gemeinen Schwefels angehängt, das mit Brennstof verbundene oder vollkommen gebrennstoffete Substrat der Salzsäure aber, ob wir es gleich noch nicht kennen, nothwendiger Weise unter eben das Geschlecht gehört, so habe ich dies seinen Eigenschaften nach unbekannte gebrennstoffete Substrat durch das mit dem Schwefelzeichen verbundene Salzzeichen ausgedrückt; wenn ich einen Nahmen geben sollte, so würde ich es Salzschwefel oder auch Salzsäureschwefel nennen; allenfalls könnte, wenn das Wort Salpeterschwefel die Recensentenfeile nicht aushält, der Nahme Salpetersäureschwefel substituirt werden. Auf diese Art würde es auch einen Flußspathsäureschwefel und vielleicht noch ein Paar andere geben.

beygefügtes S angezeigt werden*). Es entsteht nun dem §. XX. und XXII. gemäß folgende complettirte Reihe in Triangularzahlen:

	a	$= 1381$	$= 1381$
SS.	$a + b$	$= 1381 + 119$	$= 1500$
*	$a + 3b$	$= 1381 + 3 . 119$	$= 1738$
S. *	$a + 6b$	$= 1381 + 6 . 119$	$= 2095$
S.	$a + 10b$	$= 1381 + 10 . 119$	$= 2571$
*	$a + 15b$	$= 1381 + 15 . 119$	$= 3166$
	$a + 21b$	$= 1381 + 21 . 119$	$= 3880$
	$a + 28b$	$= 1381 + 28 . 119$	$= 4713$
	$a + 36b$	$= 1381 + 36 . 119$	$= 5665$

B) Wenn man diese complettirte Reihe betrachtet, so scheinen nur noch zwey Glieder, nehmlich $a + 3b = 1738$ und $a + 15b = 3166$ vacant zu seyn, denn das vormahls unbesetzt gewesene Glied $a + 6b = 2095$ ist durch den specifischen Lebensluftstof der Salpeterhalbsäure, und das $a + 28b = 4713$ durch den der vollkommenen oder dephlogistisirten Salzsäure besetzt. Allein es

*) Das beygefügte S ist von dem lateinischen Worte semi entlehnet, das doppelte oder SS ist gewählt worden, um den specifischen Lebensluftstof des Salpeterschwefels auszudrücken, wenn er zu Salpetergas umgeändert wird.

es tritt hier ein besonderer Umstand ein, nehmlich die Besitzergreiffung des Gliedes $a + 10b = 2571$ durch die specifischen Lebensluftstoffungen der Substrate zweyer ganz verschiedenen Säuren zugleich, nehmlich der Kohlensäure und gemeinen Salzsäure und des Gliedes $a + b$ durch die specifischen Lebensluftstoffungen der Phosphorsäure und des Salpetergases.

Nun stehet aber die gemeine Salzsäure gegen die dephlogistisirte oder vollkommene gerade in der Relation als die Salpeterhalbsäure gegen die vollkommene Salpetersäure; denn nicht einmal zu gedenken, daß dies schon durch das vermittelst der quantitativen Ordnung vindicirte analogische Verhältniß bestätiget wird, so verhalten sich beyde in den wesentlichsten zwey Erscheinungen einerley, nehmlich wenn die Salpetersäure ihren Lebensluftstof an das Substrat eines brennbaren (oder halbverbrannten Körpers, dergleichen die gemeine Salzsäure ist) absetzt, so entwickelt sich oder vielmehr es entstehet Salpeterhalbsäure, eben dies ist der Fall mit der dephlogistisirten Salzsäure, es entstehet gemeine Salzsäure; findet letztere Gelegenheit in Neutralität zu treten, so geschiehet es auch; die Salpeterhalbsäure ist ebenfalls neutralisirungsfähig, nur geschiehet es nicht so leicht, so lange noch vollkommene Salpetersäure frey ist, weil letztere, so wie jede andre Säure, die erstere auszutreiben vermögend ist.

C) Es ist keinem Zweifel unterworfen, daß die Salpeterhalbsäure eben so wie die gemeine Salzsäure

für eine wirkliche Säure anzusehen ist, dies bezeugt ausser den übrigen charakteristischen Merkmahlen einer Säure schon ihr Neutralisirungsvermögen. So ist z. B. der Salpeter, der dem Glühfeuer ohne Zusatz eines brennbaren Körpers ausgesetzt gewesen und nichts als Lebensluftstof verlohren hat, ein wirkliches Mittelsalz, welches durch Neutralisirung der Salpeterhalbsäure mit vegetabilischem Alkali entsteht; ein dergleichen Salz, mit der schwächsten Säure vermischt, bringt alsbald Salpeterhalbsäure zum Vorschein. Allein demohnerachtet kommt das Glied, welches der specifische Lebensluftstof in der Triangularzahlenreihe einnimmt, nehmlich a + 6b = 2095, der Salpeterhalbsäure nicht jure exclusivo und so zu, daß es nicht von dem specifischen Lebensluftstof eines andern vollkommen gelebensluftstoffeten (oder entbrennstoffeten) bis jetzt sowohl qualitativ als quantitativ noch unbekannten Substrates besetzt werden könnte; denn dies beweiset die gemeine Salzsäure, deren specifischer Lebensluftstof sich dem des (so viel bis jetzt bekannt) vollkommen entbrennstoffeten oder gelebensluftstoffeten Kohlenstoffsubstrates zugesellet und sich gleichsam in dessen Platz durch das Zahlengleichheitsrecht einquartiert; da nun solches weder bey der vollkommenen Salzsäure, noch bey der vollkommenen Salpetersäure der Fall ist, auf deren Plätzen in der Triangularzahlenreihe keine andre Säure einen Anspruch macht, so ist es sehr wahrscheinlich, daß das Glied a + 6b = 2095 dem specifischen Lebensluftstof einer ganz andern Säure (oder elementarischen unmetallischen Stoffe)

zuge-

zugehöre, die wir bisher noch nicht haben entlebensluftstoffen oder brennstoffen können, und daß es mit dem specifischen Lebensluftstof der Salpeterhalbsäure hier eben die Bewandniß habe, wie mit dem der gemeinen Salzsäure.

D) Bis jetzt giebt es ausser der gemeinen Salzsäure und der Salpeterhalbsäure keine Säure, die eines grössern Grades der Entbrennstoffung oder Lebensluftstoffung fähig wäre. Man hat zwar in dem letztern Triennium die Vitriolsäure hierzu rechnen wollen, allein dies Vorgeben ist ganz ungegründet; die Versuche sind zwar richtig, sie begünstigen aber das Vorgeben keineswegs: denn da man keine freye Vitriolsäure mit Lebensluftstof gleichsam überladen darzustellen vermögend ist, sondern die sogenannte dephlogistisirte Vitriolsäure eine beträchtliche Menge (man kann hier gar füglich den vierten Theil rechnen) Braunsteinerde aufgelöset enthält, so ist sie blos als eine Auflösung des vollkommen gelebensluftstoffeten Braunsteinsubstrates in Vitriolsäure zu betrachten, welche so wie die Auflösung eines dergleichen Eisensubstrates in Säuren keine absolute Neutralität hervorzubringen im Stande ist (§. V. K, c.). Der Satz, daß die Vitriolsäure, die keinen Geruch der flüchtigen Schwefelsäure zeigt, die vollkommene Vitriolsäure sey, die weiter keiner Entbrennstoffung oder Lebensluftstoffung fähig ist, dieser Satz, sage ich, erhellet überdies deutlich genug noch aus dem Umstande, daß die vorgebliche dephlogistisirte Vitriolsäure, wenn sie den zur Neutralität mit dem Braunstein nicht gehörenden

Lebensluftstof verlohren, sich entfärbt, und durch den Braunstein nicht mehr mit diesem Ueberschuß versorget werden kann: denn wenn dieser Ueberschuß verlohren gehet, der der Auflösung blos aus Gehorsam gegen das Braunsteinsubstrat anhänget, so entstehet ein gewöhnlicher mit Vitriolsäure übersättigter Braunsteinvitriol, in welchem nicht mehr Lebensluftstof befindlich ist, als die Bedingung der Möglichkeit der Neutralität, wenn kein Säureüberschuß vorhanden wäre, erfordert. Der Säureüberschuß aber, der auch ein bestimmtes quantitatives Verhältniß hat, so wie dies bey allen Uebersättigungen der Fall ist, kann, da er bereits in diesem Verhältniß mit dem neutralen Braunsteinvitriol stehet, ohnmöglich einen andern Theil vollkommen entbrennstoffeten Braunsteinsubstrates auflösen, um mit ihm eine mit Säure in eben dem Verhältniß überflüßig versehene Auflösung zu Stande zu bringen. Wer letzteres behaupten wollte, würde zugleich den Satz behaupten müssen, daß Weinsteinrahm, mit vegetabilischen Alkali vermischet, neuen Weinsteinrahm erzeugen könne. Wenn die gemeine Salzsäure mit Braunstein gekocht wird, so findet anfänglich in der Mischung eben derselbe Fall, wie bey der Vitriolsäure, statt, allein durch die Destillation gehet der Salzsäureüberschuß dephlogistisirt über, welches bey der Vitriolsäure nicht der Fall ist; denn gründliche Versuche bezeugen, daß Vitriolsäure und Lebensluft einzeln übergehen; eine durch Verlust des Lebensluftstoffes oder Zuwachs des Brennstoffes bis zur gemeinen degradirte vorher vollkommen entbrennstoffet gewesene

Salz-

Salzsäure wird zwar durch neuen Braunstein ebenfalls etwas, wiewohl weit weniger als vorhin, dephlogistisirte Salzsäure liefern; ich sage, weit weniger, denn die zur Neutralität gehörende Salzsäure muß nothwendiger Weise hieran fehlen; allein man mische der zu dephlogistisirenden Salzsäure eine Menge neutrales Braunsteinsalz (Braunstein mit Salzsäure in Neutralität) zu, so wird man sich vergeblich bemühen, durch Zusatz neuen Braunsteines eben so viel dephlogistisirte Salzsäure zu gewinnen, als gewonnen wird, wenn der Zusatz des Braunsteinsalzes unterbleibt. Hieraus ergiebt sich, daß zwar die Salzsäure nach eben den Grundsätzen wirklich dephlogistisirt werde, nach welchen die Auflösung des vollkommen entbrennstoffeten Braunsteinsubstrates in Vitriolsäure erfolgt, daß aber die Vitriolsäure keinesweges einer fernern Entbrennstoffung und Lebensluftstoffung, so wie die gemeine Salzsäure und Salpeterhalbsäure, fähig sey.

E) Könnte man erweisen, daß die sogenannte dephlogistisirte Vitriolsäure (oder vielmehr die Auflösung des vollkommen gelebensluftstoffeten Braunsteinsubstrates in Vitriolsäure) gerade so viel Lebensluftstofüberschuß enthielte, als die Menge irgend eines Metalles zur Bedingung der Möglichkeit nöthig hat, wenn es mit dem in der Braunsteinauflösung enthaltenen Vitriolsäureüberschuß in Auflösung und Neutralität treten soll, so würde auch die specifische Lebensluftstoffung des Substrates der sogenannten dephlogistisirten Vitriolsäure

gegeben und offenbar $\frac{1000 . 1000}{1000 + 1381} : (1000 - \frac{1000 . 1000}{1000 + 1381} + 439) = 420 : (1000 - 420 + 439) = 420 : 1019 = 1000 : 2426$ seyn, die Differenz zwischen 2426 und 1381, als dem ersten Gliede obiger Reihe specifischer Lebensluftstoffungen, nehmlich 1045 läßt sich durch 119, als die Differenz nicht so dividiren, daß nur etwas unbedeutendes übrig bliebe, überdem ist der Quotient, der zwischen 8 und 9 fällt, von den benachbarten Triangularzahlen auf beyden Seiten, nehmlich 6 und 10, gleich weit entfernet; dies widerspricht also dem empirische Realität habenden Gesetze der specifischen Lebensluftstoffungen, und da überdem vorerwähnter Satz unerweislich ist, so ergiebt sich von selbst, daß wenn eine sogenannte dephlogistisirte Vitriolsäure irgend ein Metall ohne Entbindung des Wasserschwefelgases (sogenannten Wasserstofgases) auflöset, das Substrat des aufgelöset wordenen Metalles blos mit dem aufgelöseten ganz entbrennstoffeten und gelebensluftstoffeten Braunsteinsubstrat nach den Regeln der doppelten Verwandtschaft die Elemente gewechselt, nehmlich den zur Neutralität des Braunsteins nicht erforderlichen Lebensluftstof an sich genommen und ihm dagegen seinen Brennstof überlassen, wodurch das Braunsteinsubstrat in den Grad der Lebensluftstoffung und zugleich Brennstoffung versetzt wird, als zu seiner Neutralisirung mit Säuren erforderlich seyn würde; daß aber auch zugleich durch das aufgelöset werdende Metall nicht ehe eine Neutralität zu Stande kommen könne, als bis entweder, insofern mehr Lebensluft-

stof

stof vorhanden ist, als zur Bedingung der Möglichkeit der Neutralität erfordert wird, dieser Ueberschuß sich entfernet, oder daferne ein Mangel vorhanden ist, dieser Mangel durch Zerlegung des Wassers ersetzt wird.

Diese Betrachtung wird hinreichend seyn um zu beweisen, daß das Substrat der Vitriolsäure nicht weiter entbrennstoffet oder gelebensluftstoffet werden könne, als das erste Glied der Reihe, nehmlich a = 1381, erlaubt.

F) Die durch die specifischen Lebensluftstoffungen des Salzsäuresubstrates und eines Theils Salpeterhalbsäuresubstrates complettirte Reihe zeiget uns einen Weg, um wahrscheinlich zu erkennen, ob eine darinnen vorkommende Säure ein völlig entbrennstoffetes Substrat sey oder nicht, denn da von 8 Gliedern nur zwey vacant sind, so ist die Realität der Ordnung empirisch gewiß; wenn nun die der Säure zugehörenden specifischen Neutralitäten der Metalle bekannt sind, so darf man nur zu dem in der determinirenden Säure befindlichen Lebensluftstof denjenigen addiren, der zur Bedingung der Möglichkeit der Neutralisirung der Menge des Metalles mit dieser Säure gehört, und versuchen, ob alsdenn die vermeinte specifische Lebensluftstoffung durch Abzug des Gliedes 1381 und Division des Restes durch 119 eine Triangularzahl giebt. Dieser Versuch auf die Kohlensäure angewandt, giebt deutlich die Unwahrscheinlichkeit eines stärkeren Grades der Lebensluftstoffung oder Entbrennstoffung des Kohlenstoffsubstrates, als die Zahl 2571 besagt, zu erkennen.

Wenn nun die Triangularzahlenreihe von einigen Säuren die Unwahrscheinlichkeit mehrerer Entbrennstoffung ihrer Substrate prädicirt, so zeigt sie zugleich an denjenigen, deren Substrate verschiedener specifischer Lebensluftstoffungen und Entbrennstoffungen fähig sind, daß aus gewissen Substraten auf die Art wirkliche Säuren entstehen können, daß ein Theil des Substrates gelebensluftstoffet wird, während ein andrer seinen Brennstof behauptet, aus der Auflösung des gelebensluftstoffeten mit dem gebrennstoffeten Substrate entstehet alsdenn das, war wir unvollkommene oder Halbsäure nennen, ob es gleich wirkliche Säure ist. Substrate, welche durch die Lebensluftstoffung den Character des sauren nicht erlangen, gehören nicht unter die säuerbaren, ob sie gleich, insofern sie so wie das des Wasserschwefels zu den unmetallischen Elementarkörpern gehören, einen Platz in der Triangularzahlenreihe behaupten können.

G) Die wenigen Glieder, welche zwischen a und a + 36b sind, scheinen alle specifischen Lebensluftstoffungen solcher Substrate auszuschließen, die den Säuren zugehören, deren Zusammensetzung aus zwey oder mehreren elementaren verbrennlichen Körpern oder Stoffen erweislich ist, z. B. aller vegetabilischen und animalischen Säuren, in welchen das Substrat des Kohlenstoffes mit dem des Wasserschwefels und vielleicht noch anderer vergesellschaft ist, durch welche in Verknüpfung mit dem quantitativen Mischungs- und Lebensluftstoffungsverhältniß der eigenthümliche Unterscheidungscharacter jeder der erwähnten Säure entstehet.

H) Ehe

H) Ehe ich diese Betrachtung über die Triangularzahlenordnung specifischer Lebensluftstoffungen elementarer unmetallischer Stoffe schließe, bemerke ich noch, daß wenn auch diese Betrachtung so wie manche andere das Unglück haben sollte, von verschiedenen, diesem oder jenem sonst sehr verdienten Manne unter meinen Zunftgenossen als finstere unfruchtbare Speculation angesehen zu werden, selbige doch unwidersprechlich darthut, daß die Chymie dem Ziele immer näher rückt, wo man mit Hülfe der Mutter Meßkunst dahin gelangen wird, durch richtige Schlüsse, die auf gleich richtige Erfahrungen gebauet sind, bis in die Region zu gelangen, wo uns Kolben, Retorten, Schmelztiegel, ja auch der beste pneumatische Apparat ihre sonst so gefälligen Dienste versagen, so wie der Geometer aus zweyen Punkten, deren Weite bekannt ist, den dritten, zu welchem er nicht gelangen kann, und der Arithmetiker aus einigen gegebenen Größen eine unbekannte findet, die er niemals gesehen hat, noch auch jemahls unmittelbar anschaulich zu machen im Stande ist.

Darstellung der complettirten Reihen specifischer Lebensluftstoffungen und specifischer Neutralitäten der Metalle.

§. XXIV — XXVIII.

Darstellung der quantitativen Ordnung specifischer Lebensluftstoffungen der bis jezt betrachteten funfzehn mit Säuren neutralisirungsfähigen Metalle, insofern die specifische Lebensluftstoffung Bedingung der Möglichkeit der Neutralisirung ist.

§. XXIV.

In nachstehender Reihe ist $A = 1000$, $u = 439$, $a = 705$, $b = 68$ und A bedeutet die Masse des metallischen Substrates *); die Metalle sind der Kürze wegen durch die gewöhnlichen chymischen Zeichen angedeutet **).

Au

*) Da die Größen a, b und u in allen Neutralitätsreihen in einem unveränderlichen Verhältniß gegen einander stehen, so sind auch die Quotienten $\frac{u}{a}$, $\frac{u}{a+b}$, $\frac{u}{a+2b}$ 2c. immer einerley, man mag die Größen u, a und b aus dieser oder jener Neutralitätsreihe entlehnen; wenn $a = 985{,}4$ ist, so ist $b = 95{,}0$ und $u = 613{,}7$, es ist alsdenn ebenfalls $\frac{u}{a} = 0{,}6227$; $\frac{u}{a+b} = 0{,}568$ 2c.

**) Das Uraniummetall habe ich durch das umgekehrte Zeichen ausgedrückt, welches sonst dem Eisen zugehört.

♂	$\frac{Au}{a}$	=	622,7
☍	$\frac{Au}{a+b}$	=	568,0
♂	$\frac{Au}{a+2b}$	=	522,0
ô	$\frac{Au}{a+3b}$	=	483,0
♀	$\frac{Au}{a+4b}$	=	449,4
	-		-
♁	$\frac{Au}{a+9b}$	=	333,3
☉	$\frac{Au}{a+10b}$	=	317,0
	-		-
☽☉	$\frac{Au}{a+13b}$	=	276,3
☋	$\frac{Au}{a+14b}$	=	265,0
	-		-
♃	$\frac{Au}{a+16b}$	=	244,9
	-		-
♀	$\frac{Au}{a+22b}$	=	199,4
	-		-
♉	$\frac{Au}{a+29b}$	=	164,0
	-		-
♄	$\frac{Au}{a+36b}$	=	139,2
	-		-
☽	$\frac{Au}{a+38b}$	=	133,5
	-		-
☿	$\frac{Au}{a+70b}$	=	80,3

Höchstwahrscheinlich besetzen die specifischen Lebensluftstoffungen des Arsenikköniges, Wolfram- und Wasserbleymetalles, ohnerachtet ihre gelebensluftstoffeten Substrate zugleich unter das Säurengeschlecht gehören, ebenfalls Glieder dieser Reihe; wenn auch die specifische Lebensluftstoffung der Arseniksäure nicht in diese Reihe gehören sollte, so gehört doch höchst wahrscheinlich die des weissen Arseniks hierher; es verhält sich hier wohl nicht anders als mit dem Eisen; die gänzliche Entbrennstoffung desselben (§. V. B und K) ist kein Glied dieser Reihe wohl aber die specifische Lebensluftstoffung als Bedingung der Möglichkeit der Neutralisirung mit Säuren. Ist nun die specifische Lebensluftstoffung, wodurch weisser Arsenik von Arsenikkönig verschieden ist, so wie jene Bedingung der Möglichkeit fordert, so wird sie auch gewiß ein Glied in dieser Reihe einnehmen; und daferne es bey dem Wolfram und Wasserbley in Ansehung der specifischen Lebensluftstoffung eben so ist, so werden gewiß ein paar Glieder dieser Reihe durch die specifischen Lebensluftstoffungen erwähnter Metalle besetzt werden: Auch wird die specifische Lebensluftstoffung des Titaniumsmetalles gewiß hier ihren Platz finden, und so könnte man demnach vor der Hand noch auf Besetzung fünf vacanter Glieder rechnen *).

Da

*) Die Schwierigkeiten bey Aufsuchung des specifischen Lebensluftstoffes des Arsenikköniges, möchten sich wohl noch aus dem Wege räumen lassen, aber bey dem Wolfram-

Da seit kurzer Zeit durch einen einzelnen Chymisten zwey neue Metalle entdeckt worden sind, so beginnet die Hofnung, daß wir jezt in der chymischen Periode leben, die sich ausser vielen andern wichtigen Entdeckungen auch besonders durch Entdeckung mehrerer Metalle auszeichnet. Wahrscheinlich übertrift das Geschlecht der Metalle die Geschlechter anderer chymischen Elemente, an Menge der Individuen; diese Wahrscheinlichkeit erhellet aus denjenigen besezten Gliedern jeder Reihe, welche bis jezt als Grenzen der Reihen anzusehen sind, obgleich diese Grenzen mit der Zeit erweitert werden können: So hat z. B. die Triangularzahlenreihe specifischer Lebensluftstoffungen der elementaren verbrennlichen Stoffe bis jezt nur 9 Glieder, wenn das dem Wasserschwefel zugehörende Glied a + 36b als Grenze angesehen wird; die Reihe specifischer Lebensluftstoffungen der Metalle hingegen

Wolframkönig möchte es mehr und bey dem Wasserbleymetall die meiste Mühe kosten die specifische Lebensluftstoffung ganz genau ausfindig zu machen: Inzwischen werden sich mit der Zeit doch zweckmäßige Mittel finden. Was das Titanium anbelangt, so ist es bis jezt so rar, daß ich noch gar nichts aufzutreiben Hofnung habe, was zu einem Versuche dieser Art hinreichend seyn könnte, den Menachanit, welcher dies Metall enthält, besitze ich zwar, aber ebenfalls in so geringer Menge, daß ich keine Analyse damit anstellen, geschweige Versuche zu Complettirung obiger Reihe machen kann.

gen hat 71 Glieder, wenn das Quecksilber die Grenze macht *).

Lehr-

*) Diese meine Meinung ist wahrscheinlich, theils aus der Form der Reihen, theils auch wegen der Anzahl bereits besetzter Glieder jeder Reihe; allein zur Gewißheit kann man hier nie gelangen, denn es läßt sich denken, daß man bis jetzt gerade in Entdeckung metallischer Elemente am weitesten gelangt und daß man künftig vielleicht in den Geschlechtern anderer Elemente weit mehrere Individuen entdecken werde. Ferner ist ja auch nicht nothwendig, daß für jedes Glied der Reihen wirklich ein besonderer elementarischer Stof in der Natur vorhanden seyn müsse: so sind z. B. die Entfernungen der Planeten von unsrer Sonne Glieder einer Progression, die etwas ähnliches mit mancher in den chymischen Elementen entdeckter hat; indem die Glieder a, a + b, a + 2b, a + 4b, a + 8b, a + 16b, a + 32b, a + 64b sind, demohnerachtet aber ist bisher zwischen Mars und Jupiter kein Planet beobachtet worden, dessen Entfernung ganz sicher dem Gliede a + 8b entsprechen würde. Hat nun der Schöpfer im Großen Ausnahmen der von ihm selbst festgesetzten Regeln in Ansehung der Existenz der unter die Regel subsumirten Individuen gemacht, warum kann das nicht im Kleinen eben so der Fall seyn? Inzwischen mögen nun ein oder mehrere Individuen in der Natur fehlen, so wird wenigstens der Schluß erlaubt seyn, daß in der Mischung absoluter (uns unbekannter) Elemente, woraus diejenigen Stoffe zusammengesetzt sind, die wir, da alle Analyse ihre Grenzen hat, bis jetzt als unmittelbare

Lehrsatz die Lebensluftstoffung der Metalle betreffend.

§. XXV.

Wenn ein metallisches Substrat sich mehr entbrennstoffet oder lebensluftstoffet, als das Gesetz der Reihe §. XXIV. vorschreibt, und das mehr gelebensluftstoffete Substrat noch in dieser oder jener Säure mit Beybehaltung alles Lebensluftstoffes auflösbar ist, so giebt es bey der Auflösung zwar ein maximum in Ansehung des Substrates und ein minimum in Ansehung der Säure, d. h. ein wirkliches Neutralitätsverhältniß, allein das maximum ist geringer und das minimum größer, folglich das Neutralitätsverhältniß anders, als die gewöhnliche Ordnung vorschreibt, und wenn die entstandene neutrale metallische Auflösung mit einem unmetallischen Neutralsalz sich durch die doppelte Verwandtschaft so zerlegen soll, daß die Mischung nach der geschehenen Zerlegung neutral ist, so muß das mehr Lebensluftstof angenommen

telbare Elemente annehmen müssen, ein Grund liege, wovon die quantitative Ordnung anderweitiger durch Erscheinung bestimmter Zusammensetzung eine nothwendige Folge ist. Wenn wir noch tiefer in die Natur eindringen könnten, als bis jetzt geschehen kann, so würden wir ohne Zweifel viele Sätze, die bis jetzt nur empirisch gewiß sind, ganz a priori erkennen. Verschiedene anfänglich Erfahrungssätze haben bereits diese Veränderung und respective Standeserhöhung erlanget.

men habende metallische Substrat auch in der Säure des unmetallischen Neutralsalzes auflösbar seyn, und in einem veränderten Neutralitätsverhältnisse mit demselben stehen.

Beweis. Es sey A : (a + u) ein Neutralitätsverhältniß, wo das metallische Substrat a mehr Lebensluftstof aufnehmen kann, als die quantitative Ordnung als Bedingung der Möglichkeit erfordert und das nicht vermehrte Lebensluftstofquantum sey u; ferner sey p die Masse des alkalischen Elementes, so sich mit der Säuremasse A und auch mit der Masse B einer andern Säure neutralisiren kann, so wird, wenn die neutrale Verbindung A + (a + u) sich mit der B + p durch die doppelte Verwandtschaft zerlegt, alles neutral bleiben, indem die neuentstandenen neutralen Producte A + p und B + (a + u) sind. Nun setze man aber das metallische Substrat a könne sich mehr lebensluftstoffen als die Größe u besagt, die Lebensluftstoffung sey $\varphi > u$ d. h. φ größer als u, so kann das minimum des sich mit A neutralisirenden metallischen Substrates wenigstens nicht größer als a — (φ — u) seyn, ob es gleich kleiner seyn kann; und folglich ist in diesem Falle, wenn eine Zerlegung erfolget, die mit B in Auflösung tretende Masse a des metallischen Substrates nicht größer als a — (φ — u). Da nun, wenn a mit B in Auflösung tritt, die Verbindung neutral ist, so kann, wenn a — (u — φ) mit B die Neutralität behaupten soll, solches nur dadurch geschehen, daß das mehr Lebensluftstof angenommen habende metallische Substrat auch in der Säure B so wie in der

Säure A vollkommen auflösbar ist und ein verändertes Neutralitätsverhältnis macht, wie erwiesen werden sollte.

Zusatz 1. Wenn B + p ein metallisches Salz ist, wo p das gelebensluftstoffete Substrat bedeutet, und die Bedingungen des Lehrsatzes sich auch auf das Verhältniß zwischen dem Substrat in p und der Säure B erstrecken, so geltet auch eben dies von dem Substrat in p in Hinsicht auf die Säure A.

Zusatz 2. Da, wie die Erfahrung lehrt, nicht alle und zwar nur wenige Metalle sich mehr lebensluftstoffen können, als das Gesetz der Reihe §. XXIV. verstattet, so kann eine metallische Auflösung, deren Substrat sich mehr, als die Bedingung der Möglichkeit der Auflösung fordert, gelebensluftstoffet hat, wenn auch nur das minimum der Säuremasse darinnen befindlich wäre, sich nicht mit allen metallischen Neutralsalzen durch die doppelte Verwandtschaft so zerlegen, daß nach der Zerlegung die Neutralität noch vorhanden seyn sollte, und wenn ein solches metallisches Substrat nicht in allen Säuren auflösbar ist, so kann auch der Fall der Neutralität nicht überall vorhanden seyn, wenn sich das metallische Salz mit unmetallischen Mittelsalzen zerlegt.

Zusatz 3. Da auch diejenigen (in Hinsicht der übrigen) nur wenigen metallischen Substrate, die sich mehr lebensluftstoffen können als das Gesetz der Reihe erlaubt, jedennoch sich (gewöhnlich) auch so lebensluftstoffen wie es das Gesetz vorschreibt, und wenn sie sich

in diesem Falle mit Säuren neutralisiren und mit Neutralsalzen durch die doppelte Verwandtschaft zerlegen, die Neutralität ungekränkt bleibt; so muß man zum ersten Bestimmungsgrunde jederzeit ein Metall wählen, dessen Substrat nur einer einzigen Lebensluftstoffung als Bedingung der Möglichkeit der Auflösung und Neutralisirung fähig ist, z. B. das Kobaldmetall.

Erweis vorigen Lehrsatzes a posteriori.

§. XXVI.

Um die Realität dieses a priori erwiesenen Satzes ganz genau in empirische Anschauung zu stellen und zwar auf eine Art, die zugleich die strengste praktische Richtigkeit der Versuche und daraus hergeleiteten quantitativen Ordnung beweiset, wollen wir das Eisen im höchsten Grade seiner Entbrennstoffung oder specifischen Lebensluftstoffung betrachten; das ist nehmlich diejenige, welche es hat, wenn das Gold durch Eisenvitriol metallisch niedergeschlagen wird. Bewiesener Maaßen (§. V. A) schlägt der neutrale Eisenvitriol aus dem neutralen Goldsalz gerade so viel metallisches Gold nieder, als der Eisenvitriol metallisches Eisen oder vielmehr Eisensubstrat enthält. Da nun in der an die Salzsäure zugehörenden Reihe specifischer Neutralitäten a = 985,4; b = 95,0 und u = 613,7 (§. VI. B) das Eisen das dritte Glied a + 2b und das Gold das eilfte Glied a + 10b einnimmt, so stehen 1000 Theile Salzsäure mit a + 2b = 1075,4 metallischem Eisen, und mit a + 10b = 1935,4 Theilen

Theilen metallischem Golde in Neutralität und erfordern hierzu u = 613,7 Theile Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit: Es erfordern demnach 1075,4 Theile Gold $\frac{1075,4 u}{1935,4} = 0,5556 u$ Theile Lebensluftstof; da nun diese zu u Theilen Lebensluftstof, den das Eisensubstrat bereits besitzt, hinzutreten, so stehen 1075,4 Theile Eisensubstrat nach der Abscheidung des Goldes mit 1,5554u Theilen Lebensluftstof in Verbindung, aber auch zugleich ausser der Vitriolsäure mit $\frac{1000 \,.\, 1075,4}{1935,4} = 555,6$ Theilen Salzsäure, da nun, wenn statt der Vitriolsäure im Eisenvitriol die Salzsäure mit dem Eisensubstrat in Neutralität treten sollte, nach den Neutralitätsreihen gerade 1000 Theile Salzsäuremasse auf 1075,4 Theile Eisensubstrat erfordert werden, so würden 1075,4 Theile Eisensubstrat, welcher 1,5554u Theile Lebensluftstof besitzen, ebenfalls durch 1000 + 555,6 = 1555,6 Theile Salzsäuremasse in Auflösung erhalten. Da dies ein wirkliches Neutralitätsverhältniß ist, indem eine dergleichen Auflösung durch den mindesten Zusatz von Alkali alsbald zerlegt zu werden anfängt, so ist 1555,6 das minimum der Salzsäuremasse auf 1075,4 Theile Eisensubstrat als das maximum des metallischen Substrates, was in diesem Verhältniß der Entbrennstoffung sich mit der obigen Menge Salzsäuremasse neutralisiren kann. Da ferner diese verschiedenen specifischen Lebensluftstoffungen des Eisensubstrates, vermittelst welchen es sich mit verschiedenen Mengen Salzsäuremasse neutralisirt, wirkliche

Bedingungen der Möglichkeit der Auflösung und Neutralisirung sind, so müssen sie sich wie die Salzsäuremassen verhalten, die mit 1075,4 Theilen Eisensubstrat in den zwey verschiedenen Lebensluftstoffungen die Neutralität behaupten; dies ist aber auch wirklich der Fall, denn es ist u : 1,5554u (wenn man 1,5554u unbedeutend verändert und dafür 1,5556u setzt) = 1000 : 1555,6 d. h. die auf 1075,4 Theile Eisensubstrat zur gewöhnlichen den Gesetzen der Reihe gemäßen Neutralität gehörende Lebensluftstofmenge verhält sich zu der des ganz entbrennstoffeten Eisensubstrates genau wie die zur gewöhnlichen Neutralität erforderliche Salzsäuremasse zu der Salzsäuremasse, die erfordert wird, wenn das sich ganz entbrennstoffet habende Eisensubstrat mit Salzsäure in Auflösung und relative Neutralität treten soll *).

Dieses Beyspiel, wodurch obiger a priori erwiesene Lehrsatz in ganz genaue empirische Anschauung gestellet worden, ist zugleich ein Collateralbeweis für die strenge Richtigkeit der Versuche, woraus die quantitative Ordnung specifischer Neutralitäten und Lebensluftstoffungen der Metalle deducirt worden; denn wenn z. B. die Niederschlagung des Goldes durch das Eisen nicht quantitativ

*) Ich habe mit gutem Vorbedacht die Zahl 613,7 als die Lebensluftstoffung durch die Größe u ausgedrückt beybehalten, um zu beweisen, daß wenn man auch nach §. XXII. B u = 600,0 statt u = 613,7 setzte, die empirische Anschauung obigen Lehrsatzes ungekränkt bliebe.

tiv genau bestimmt worden wäre, so würde es unmöglich gewesen seyn, diesen Fall als einen Beweis a posteriori aufzustellen.

Die Eisenauflösung, die nach der Niederschlagung des Goldes durch Eisenvitriol übrig bleibt, brauset mit kohlensauren Alkalien, wenn auch das Goldsalz so wie der Eisenvitriol die strengste Neutralität behaupten und wenn auch von letzterem mehr beygemischet worden als zur Abscheidung des Goldes nothwendig war; diese Erscheinung beweiset deutlich genug, daß das relative Neutralitätsverhältniß, welches zwischen dem ganz entbrennstoffeten Eisen und der Salzsäure statt findet, nicht von der Beschaffenheit ist, daß während der Zerlegung durch die doppelte Verwandtschaft Neutralitäten entstehen könnten, wie der Fall bey absolut neutralen Eisenauflösungen, die den Gesetzen der Reihe §. XXIV. gemäß sind, der Fall ist, welche auch mit kohlensauren Alkalien nicht brausen, sondern neutrale kohlensaure Eisenerde fallen lassen. Ein Eisensubstrat, welches sich mehr entbrennstoffet, als das Gesetz der erwähnten Reihe vorschreibt, verliert hierdurch die Verwandtschaft zur Kohlensäure in dem Grade seiner mehreren Lebensluftstoffung.

Ueberhaupt aber ist hier noch zu bemerken, daß wenn auch einige Metalle sich mehr entbrennstoffen, als die Bedingung der Möglichkeit der absoluten Neutralität verlangt, diese Entbrennstoffung oder Lebensluftstoffung gewöhnlich eben nicht viel größer ist, als die specifischen Lebensluftstoffungen der Reihe anzeigen, und

daß wenn durch besondere chymische Verwandtschaft diese Lebensluftstoffung sehr groß zu werden scheinet, der Lebensluftstof so schwach anhängt, daß er, sobald die besondere chymische Verwandtschaft aufhört, auch alsbald wieder bis auf einen sehr kleinen Rückhalt entweichet, der als Zuwachs die Auflösung des Substrates in Säuren erschweret oder sie wohl gar fast unauflösbar macht. Das Substrat des Zinnes sowohl als das des Spiesglaskoniges nimmt bey seiner gänzlichen Entbrennstoffung verhältnißmäßig nur sehr wenig mehr Lebensluftstof an, als es gewöhnlich dem Gesetze der Reihe als Bedingung der Möglichkeit gemäß annimmt. Es wird demnach das Gold durch das Zinn auch nicht in metallischer Gestalt niedergeschlagen: Wenn sich die Eisenerde ohne andere Zwischenmittel als blos die Einwirkung der Lebensluft aus neutralen Auflösungen absondert, so enthält diese Eisenerde verhältnißmäßig nur sehr wenig Lebensluftstof, kaum 2 Procent mehr als eine durch andere Zwischenmittel abgeschiedene, und hat das Eisensubstrat durch besondere chymische Verwandtschaft den höchsten Grad der Lebensluftstoffung erreicht, so nähert es sich zwar der Natur der Säuren, indem es mit Alkali in Auflösung treten kann; allein diese reichliche Lebensluftstoffung hat kaum etwas länger Bestand als die Dauer der Auflösung des Eisensubstrates in der Säure; denn so wie letztere verdunstet, verlieret erstere auch den größten Theil des über die Gebühr angenommen habenden Lebensluftstoffes, und tritt in den Zustand, wo sich seine Lebensluftstoffung nur um etwas weniges größer zeigt

(§. V.

(§. V. K, c) als das Gesetz der Bedingung der Möglichkeit der Auflösung besagt. Eben dies erfolgt, wenn die erwähnte Eisenauflösung mit Alkali vermischt wird. Anfänglich entstehet während dem Aufbrausen ein etwas gallertartiger Niederschlag, der sich aber wieder in den nachmaligen alkalischen Zusätzen auflöset, allein mit der Zeit, wenn die Flüßigkeit nicht genau vor der atmosphärischen Luft verwahrt wird, läßt das Eisensubstrat seinen über die Gebühr angenommen habenden Lebensluftstof bis auf vorerwähnten sehr kleinen Rückstand fahren und fällt als Eisenerde nieder, die sich von der, welche mit allen Säuren absolute Neutralität bewirkt, nur durch eine sehr geringe Menge Lebensluftstof auszeichnet, die sie überflüßig hat. Die specifische Lebensluftstoffung des Eisens den Gesetzen der Reihe §. XXIV. und den der doppelten Verwandtschaft gemäß ist 0,522, die Lebensluftstoffung der Substrate der sich aus den Eisenauflösungen abscheidenden Eisenerde ist schwerlich größer als 0,540 und dieses geringe plus von kaum 2 Procent erschweret die Auflösung des Eisensubstrates in Säuren ungemein; da alle Säuren sich nicht so leicht als die Salzsäure entbrennstoffen, so ist auch die Salzsäure nur die einzige, die eine solche Eisenerde am besten auflöset, indem sie ihr etwas des überflüßigen Lebensluftstoffes entzieht, allein niemahls kann man durch Salzsäure und dergleichen Eisenerde die Neutralität unmittelbar bewirken, weil die Verwandtschaft nicht stark genug ist; man muß, da die Neutralität der Auflösung nicht durch überflüßig zugesetzte Eisenerde bewirkt wer-

den kann, eine alkalische Flüßigkeit zumischen, um die Salzsäuretheile, welche der genauen Neutralität mit dem Eisensubstrat widerstehen, durch ein anderes Element zu neutralisiren: dahingegen neutralisirt sich die Salzsäure mit dem Eisensubstrat sehr leicht, welches sich gerade so weit entbrennstoffet, als das Gesetz der Reihe zur Bedingung der Möglichkeit der mit den Zerlegungsfällen der doppelten Verwandtschaft correspondirenden Neutralität erfordert.

So wie es mit der reichlichsten Lebensluftstoffung des Eisensubstrates beschaffen ist, so verhält es sich auch mit der des Braunsteinsubstrates; ein dergleichen Braunsteinsubstrat, was mehr als 0,622 Lebensluftstof an sich gezogen oder sich weiter entbrennstoffet, als die Bedingung der Möglichkeit der absoluten Neutralität mit Säuren erfordert, folget nach obigem Lehrsatz einem andern quantitativen Verhältniß, wenn es sich mit Säuren sättiget; allein das plus des Lebensluftstoffes hängt dem Substrat nur so schwach an, daß es ihm ein jeder verbrennlicher Körper entreisset und den Brennstof wieder giebt, der durch dieses plus des Lebensluftstoffes vertrieben worden war; dahero zeigen dergleichen relativ neutrale Braunsteinauflösungen, wenn sie mit solchen verbrennlichen Körpern, die den nach der Beraubung des plus des Lebensluftstoffes vorhandenen Säureüberschuß nicht neutralisiren können, keine Neutralität: Selbst das plus des Lebensluftstoffes, was das Braunsteinsubstrat aus der Atmosphäre nach und nach an sich ziehet, wird durch eine lichte hohe Temperatur verjagt und dafür

der

der Brennstof aus der Brennstof haltenden Temperatur an das Substrat gesetzt; ein solches Substrat, welches nunmehr mit Säuren sehr leicht die absolute Neutralität zu Stande bringt, muß eine beträchtliche Zeit der atmosphärischen Luft ausgesetzt werden, wenn es das plus des Lebensluftstoffes wieder annehmen soll, wodurch sich seine Lebensluftstoffung von derjenigen specifischen Lebensluftstoffung unterscheidet, welche das Gesetz als Bedingung der Möglichkeit der absoluten, in alle mit absoluter Neutralität verknüpften Fälle der Zerlegung durch die doppelte Verwandtschaft congruirenden, Neutralität fordert.

Darstellung der Reihen specifischer Neutralitäten der bisher betrachteten Metalle in Hinsicht der Vitriolsäure, Salpetersäure und Salzsäure.

§. XXVII.

A) Ohneractet sich nicht jedes Metall, dessen Substrat vollkommen gebrennstoffet ist, in jeder Säure auflöset, so ist doch jederzeit eine Auflösung und Neutralität zwischen jeder Säure und jedem der in der Reihe §. XXIV. vorkommenden metallischen Substrate möglich, wenn man die Negation des Attractiosverhältnisses etlicher Metalle zur Kohlensäure ausnimmt; denn ein metallisches Substrat, was durch eine Säure nach der Bedingung der Möglichkeit der Auflösung entbrennstoffet oder gelebensluftstoffet ist, kann sodann, wenn man hierzu nur zweckmäßige Mittel anwendet, mit jeder der

Säuren

Säuren, welchen es im ganz entlebensluftstoffeten Zustande alle Freundschaft versagte, in Neutralität treten. Es kann ferner durch Vergleichung der bey Zerlegung der hieraus entstandenen neutralen metallischen Salze unter einander selbst durch die doppelte Verwandtschaft mit den Lehrsätzen S. 83. u. f. des 8ten Stücks wenn auch nicht jederzeit unmittelbar, doch mittelbar durch sichere diesen Lehrsätzen und den Erscheinungen correspondirende in Anschauung gestellete Schlüsse erwiesen werden, daß wenn Neutralitätsverhältnisse zwischen metallischen Substraten und Säuren statt finden, sie so dargestellt werden können, wie es das Gesetz der Reihe §. XXIV. und 8tes St. S. 123. erfordert, wo in der Zerlegung durch die doppelte Verwandtschaft jederzeit Neutralität entstehen muß, und daß diejenigen Verhältnisse zwischen Säuren und Metallen, wo das Substrat mehr Lebensluftstof an sich genommen hat, als die Reihe §. XXIV. angiebt, nur als relative Neutralitätsverhältnisse gelten, welche nur unter gewissen Umständen sich mit einigen metallischen Salzen so zerlegen können, daß eine obgleich theils immer nur relative Neutralität in der Mischung bleibt; dahingegen die absolute metallische Neutralität, in so fern sie der Ordnung der Reihe und den Bedingungen der Lehrsätze S. 83 u. f. 8tes St. nur in einem Falle unterworfen ist, diese Subsumtion sich auf alle übrigen Zerlegungen der doppelten Verwandtschaft erstreckt, und während dieser Zerlegungen die Neutralität der Mischung ungestöhrt lässet.

So

So wie nun vom Nickel, Uranium, Kupfer, Braunstein und Silber seines Ortes erwiesen worden, daß es in jeder der durch Vitriolsäure, Salzsäure und Salpetersäure determinirten Neutralitätsreihen der Metalle ein und dasselbige Glied besetze, so könnte es auf eben die Art von den übrigen betrachteten Metallen erwiesen werden; allein ich halte diesen Beweis darum für überflüßig, weil einem jeden etwas Erfahrung habenden Chymisten Fälle genug bekannt sind, aus welchen in Verbindung mit den Lehrsätzen S. 83 u. f. 8tes St. dieser Beweis eben so anschauend geführt werden kann, als er in Ansehung vorgenannter und anderer Metalle geführt worden ist: Ich überlasse demnach diesen Beweis, um den Ladenpreis nicht durch Bogen zu vergrössern, deren Inhalt manchem sehr überflüßig scheinen dürfte, dem Leser zur Uebung, und begnüge mich, die durch die Salpetersäure, Salzsäure und Vitriolsäure determinirten Neutralitätsreihen sowohl allgemein als auch in Zahlen auf nachfolgender Tafel No. 1. und No. 2. auszudrücken, die Verzeichnung der durch andere Säuren determinirten Reihen mag für jetzt noch unterbleiben, bis mehrere Quellen gesammlet sind.

No. 1.

Bezeichnung der metallischen Substrate	Form oder allgemeiner Ausdruck der quantitiven Ordnung sp. Neutralitäten metallischer Substrate in Hinsicht auf die drey angezeigten Säuren	Spec. Neutralität der metallischen Substrate für jede der nachstehenden drey Säuren, deren Masse 1000 ist, in Zahlen ausgedrückt		
		+ ⊕ wo a = 705, b = 68	+ ⊖ wo a = 985,4 b = 95,0	+ ⦶ wo a = 498,8 b = 48,1
♂	a =	705	985,4	498,8
⚨	a + b =	773	1080,4	546,9
♂	a + 2b =	841	1175,4	595,0
⊖	a + 3b =	909	1270,4	643,1
♀	a + 4b =	977	1365,4	691,2
-	-	-	-	-
♁	a + 9b =	1317	1840,4	931,7
☉	a + 10b =	1385	1935,4	979,8
-	-	-	-	-
☽☉	a + 13b =	1589	2220,4	1124,1
8	a + 14b =	1657	2315,4	1172,2
-	-	-	-	-
♃	a + 16b =	1793	2505,4	1268,4
-	-	-	-	-
♀	a + 22b =	2201	3075,4	1557,0
-	-	-	-	-
8	a + 29b =	2677	3740,4	1893,7
-	-	-	-	-
♄	a + 36b =	3153	4405,4	2230,4
-	-	-	-	-
☽	a + 38b =	3289	4595,4	2326,6
-	-	-	-	-
☿	a + 70b =	5465	7635,4	3865,8

Vorstehende Reihe zeigte blos die Masse der sich neutralisirenden metallischen Substrate an, da nun diese mit dem Lebensluftstof, den sie, indem sie sich entbrennstof-

fen,

fen, als Bedingung der Möglichkeit hierzu annehmen müssen, wirkliche Erden darstellen, so zeigt nachstehende Reihe die sich neutralisirenden metallischen Erden.

No. 2.

Bezeichnung der metallischen Erden	Form oder allgemeiner Ausdruck der quantitativen Ordnung sp. Neutralitäten metallischer Erden in Hinsicht auf die drey angezeigten Säuren.	Spec. Neutralität der metallischen Erden für jede der nachstehenden drey Säuren, deren Masse 1000 ist, in Zahlen ausgedrückt.		
		+ ⊕♌ wo a = 705 b = 68 u = 439	+ ⊖ wo a = 985,4 b = 95,0 u = 612,7	+ ⦶ wo a = 498,8 b = 48,1 u = 310,7
♂	u + a	1144	1599,1	809,5
♂	u + a + b	1212	1694,1	857,6
♂	u + a + 2b	1280	1789,1	905,7
♂	u + a + 3b	1348	1884,1	953,8
♀	u + a + 4b	1416	1979,1	1001,9
	-	-	-	-
♁	u + a + 9b	1756	2454,1	1242,4
☉	u + a + 10b	1824	2549,1	1290,5
	-	-	-	-
☽☉	u + a + 13b	2028	2834,1	1434,8
☊	u + a + 14b	2096	2929,1	1482,9
	-	-	-	-
♃	u + a + 16b	2232	3119,1	1579,1
	-	-	-	-
℘	u + a + 22b	2640	3689,1	1867,7
	-	-	-	-
☊	u + a + 29b	3116	4354,1	2204,4
	-	-	-	-
♄	u + a + 36b	3592	5019,1	2541,1
	-	-	-	-
☽	u + a + 38b	3728	5209,1	2637,3
	-	-	-	-
☿	u + a + 70b	5904	8249,1	4176,5

B) Die

B) Die Masse der metallischen Erden ist hier (in dieser Reihe No. 2.) diejenige, die entstehet, wenn das metallische Substrat sich gerade so viel entbrennstoffet oder gelebensluftstoffet, als die Bedingung der Möglichkeit der Auflösung und Neutralität den Gesetzen der Reihe §. XXIV. und Lehrsätzen 8tes St. S. 83 u. f. gemäß erfordert, damit überall die Neutralität unverletzt bleibe, wenn eine Zerlegung durch die doppelte Verwandtschaft erfolget. Diese Erden aber sind vorzüglich bey edlen Metallen nicht immer so für sich darzustellen, daß in denselben jederzeit genau das §. XXIV. angezeigte Verhältniß zwischen metallischem Substrat und Lebensluftstof statt fände, denn wenn man die Metalle aus ihren Auflösungen durch ein Alkali niederschlägt, trocknet und bis zum Schwarzglühen erhitzt, so tritt der Fall bisweilen ein, daß sie während des Trocknens und in noch erhöheter Temperatur entweder etwas Lebensluftstof fahren lassen oder wohl gar etwas mehreres aus der Atmosphäre an sich ziehen, beyde Fälle werden sehr leicht entdeckt, theils durch das Gesetz der Reihe, theils auch durch die Erscheinungen, die sich bey Auflösung dieser Erden in Säuren zeigen, dahingegen diese Erscheinungen bey solchen metallischen Erden, die durch Trocknen und Glühen weder etwas Lebensluftstof verlohren noch gewonnen, gar nicht statt finden.

C) Unter den in der vorstehenden Reihe No. 2. sich befindenden metallischen Erden, welche bey erhöheter Temperatur auch sogar bey gemeiner atmosphärischer Wärme, in so fern sie nur mit dem freyen Lebensluftstof

auf irgend eine Art hinreichend in Berührung kommen, letztern an sich ziehen, wodurch sie unfähig werden sich mit Säuren so zu neutralisiren, wie es die Lehrsätze S. 83 u. f. des 8ten Stücks erfordern, behauptet der Braunstein so wie in der Reihe selbst die erste Stelle, indem, wie bekannt, die Braunsteinerde in offenen Gefäßen bey mäßiger Hitze und wenn sie mit Kohlensäure in Neutralität ist, so bald die Kohlensäure entweichet, ihre Farbe verändert, schwarz und dem gemeinen Braunstein ähnlich wird. Ein solcher Braunstein liefert mit den Säuren sehr unvollkommene Auflösungen, dahingegen sich der metallische Braunstein indem er sich entweder auf Kosten des Wassers oder des sauren Auflösungsmittels dem Gesetze der Reihe §. XXIV. und Lehrsätze S. 83 u. f. 8tes St. gemäß, entbrennstoffet, sich mit Säuren so leicht und vollkommen als die aus absolut neutralen Braunsteinauflösungen durch Alkali niedergeschlagene Kohlensäure oder luftleere Braunsteinerde neutralisirt. Auf dieser öfters von dem Neutralitätsgesetze abweichenden Lebensluftstoffung des Braunsteinsubstrates beruhen die verschiedenen Erscheinungen, welche der Braunstein bewirket; z. B. wenn er bey sehr hoher Temperatur den angezogenen Lebensluftstof wieder hergiebt oder welches einerley ist, durch die hohe lichte Temperatur zum Theil wieder gebrennstoffet wird.

D) Der Nickel scheinet §. XV. N, c. zufolge, wenn er ganz rein ist, hierin mit dem Braunstein etwas gemein zu haben, und auch hierin die zweyte Stelle in der Reihe zu behaupten.

Die Eisenerde ziehet im freyen Zustande, wie bereits §. XXVI. gemeldet, sehr wenig mehr Lebensluftstof an; soll das Eisensubstrat eine beträchtliche Menge mehr Lebensluftstof an sich ziehen, als es dem Gesetze der Reihe §. XXIV. und Lehrsätze 83 u. f. 8tes St. gemäß bedarf, so muß es sich in Auflösung befinden und einen Säureüberschuß haben, vermittelst dessen relative Neutralität entstehen kann.

E) Die Zinkerde und Kupfererde nehmen nicht so leicht einen Lebensluftstofüberschuß an, der sie unfähig machen sollte, sich mit Säuren absolut zu neutralisiren, bey der Spiesglaserde findet der Fall wohl statt, allein hierzu ist Salpetersäure im freyen oder neutralen Zustande nöthig, bloßer freyer Lebensluftstof bewirkt den Fall nicht so leicht, inzwischen kann diese metallische Erde durch einen kleinen Ueberschuß an Lebensluftstof oder in ihrer gänzlichen Entbrennstoffung ihre Fähigkeit sich in Säuren aufzulösen fast ganz verlieren, dies kommt ohne Zweifel daher, weil das Spiesglassubstrat überhaupt mit den mehresten Säuren so schwach zusammenhängt, daß schon das bloße Wasser die Trennung bewirken kann.

F) Nach dem Spiesglas kommen zwey edle Metalle, nehmlich Gold und Platina, wo das erstere, sobald es aus seinen neutralen Auflösungen durch ein Alkali rein abgetrennt wird und in erdiger Gestalt erscheinet, die größte Menge des zur Bedingung der Möglichkeit seiner Neutralisirung mit Säuren nöthigen Lebensluftstoffes

stoffes schon während des Trocknens verliert und sich also wieder brennstoffet, daher sind diese Niederschläge, so lange sie noch mit der Flüßigkeit umgeben und vor dem Einfluß des Lichtes verwahret sind, von blasser bräunlich-gelber Farbe, lösen sich auch sehr leicht in allen Säuren auf und neutralisiren sich mit ihnen, allein schon durch den Einfluß des Lichtes, besonders aber wenn sie nach dem Aussüßen getrocknet werden, verändern sie ihre Farbe merklich und werden dunkler, ihr Zustand kommt dem metallischen oder dem der ganz gebrennstoffeten metallischen Substrate immer näher, so daß man öfters durch bloßes Reiben bey solchen Erden den metallischen Glanz zu Stande bringen kann; ihre Auflösung in solchen Säuren, die keinen Lebensluftstof hergeben wollen, ist sehr schwer und ihre unmittelbare Neutralisirung eben so grossen Schwierigkeiten unterworfen wie die des metallischen Goldes in Königswasser; eine solche Golderde wiegt etwan nur 13 bis 15 Procent mehr als das darinnen enthaltene Gold; aus diesem Umstand allein erhellet schon die Wahrheit des obigen Satzes, wenn auch vorhin erwähnte Erscheinungen nicht vorhanden wären. Auch das Knallgold enthält nicht so viel Lebensluftstof als die Bedingung der Möglichkeit dem Gesetze der Reihe No. 2. und §. XXIV. besagt, während des Aussüßens und Trocknens bildet der sich vom Goldsubstrat entfernende Lebensluftstof mit einem Theile des in dem angewandten flüchtigen Alkali als elementarischen Bestandtheil befindlichen Wasserschwefels (sogenannten Wasserstof) wirkliches Wasser, und nur ein weit geringerer Theil Lebensluftstof

 bleibt

bleibt mit dem Goldsubstrat verbunden, dieses also zum Theil gebrennstoffete und zum Theil entbrennstoffete oder das über die Hälfte entlebensluftstoffete Goldsubstrat bildet mit dem flüchtigen Alkali das Knallgold, daher sich nicht zu verwundern, daß das Knallgold, wenn auch bey der Bereitung desselben nichts verlohren geht, nur etwan 25 Procent mehr wiegen kann, als das hierzu angewandte metallische Gold, (da doch der Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit der Auflösung schon 31 Procent beträgt). Uebrigens ist es mit dem Knallgolde in Hinsicht der Auflösung in Säuren eben so wie mit den reinen Golderden. Das durch flüchtiges Alkali aus dem Königswasser niedergeschlagene Gold löset sich frisch niedergeschlagen leichter in Säuren auf, als wenn es eine Weile gestanden oder gar schon trocken worden, da wird dessen Auflösung in andern Auflösungsmitteln, als dephlogistisirte Salzsäure und Königswasser ist, schwerer von statten gehen und hierzu müssen noch die Bestandtheile der Mischung den zur Bedingung der Möglichkeit fehlenden Lebensluftstof auf Kosten ihrer Subsistenz ersetzen.

Die reine Platinaerde läßt in etwas aber nicht bis zum Rothglühen erhöheter Temperatur auch ein wenig Lebensluftstof (aber bey weitem nicht so viel als die Golderde) fahren, d. h. sie entlebensluftstoffet sich ein wenig, wie aus §. XIII. H zu ersehen ist. Ob diese Brennstoffung schon während des Trocknens einer reinen Platinaerde statt findet, habe ich wegen des zu geringen Vorrathes dieses Metalles, den ich bestimmter nach Lo-

thEN

then und Quentchen als nach Unzen angeben kann, nicht versuchen können.

G) Die Kobalderde leidet sowohl während des Trocknens als während des mäßigen Rothglühens weder Brennstoffung noch Entbrennstoffung, wie im 8ten St. gehörigen Ortes erwiesen worden, daher sie zum ersten Bestimmungsgrunde der Lebensluftstoffungsreihe und Neutralitätsreihen der Metalle vollkommen geschickt war, auch kann diese Erde durch Salpetersäure nicht im mindesten mehr Lebensluftstof erlangen d. h. sich mehr entbrennstoffen, als die Bedingung der Möglichkeit der Auflösung und Neutralisirung mit Säuren den Lehrsätzen S. 83 u. f. 8tes St. erfordert.

H) Hingegen leidet das nach dem Kobalde in der Reihe folgende Zinn eine größere Entbrennstoffung oder Lebensluftstoffung, als die Bedingung der Möglichkeit der Auflösung fordert, daher auch dieses Metall mit einigen wenigen Säuren, insbesondere aber mit der Salzsäure zweyerley Neutralitäten, nehmlich eine absolute und eine relative bewirken kann, woraus die verschiedenen Erscheinungen, welche die Zinnauflösungen in einer und derselbigen Materie bewirken, anschauend erklärt werden können. Inzwischen ist hierbey zu bemerken, daß das Zinnsubstrat, wenn es aus einer solchen relativ neutralen Auflösung rein abgetrennet wird, theils während des Trocknens, insbesondere aber durch Glühen den größten Theil dieses Lebensluftstoffes wieder verlieret und sich eines Theils doch nicht so stark entlebensluftstoffet,

stoffet, daß es die vollkommene Identität mit einem aus einer absolut neutralen Zinnauflösung rein abgeschiedenen gelebensluftstoffeten Zinnsubstrat behauptet.

Uranium und Wismuth verhalten sich in Ansehung der Entbrennstoffung oder Lebensluftstoffung so wie der Kobald.

I) Was das Bley betrift, so kann dessen Substrat sich wirklich mehr entbrennstoffen oder lebensluftstoffen, als nach der Bedingung der Möglichkeit der Auflösung und Neutralisirung mit Säuren erforderlich ist. Wenn man kohlensaure Bleyerde behutsam dem schwachen Glühfeuer aussetzt, ohne der atmosphärischen Luft merklichen Einfluß zu lassen, so läßt sie ihre Kohlensäure fahren und die rückständige gelbe Erde ist ein Bleysubstrat, welches nach der erwähnten Bedingungung der Möglichkeit seiner Neutralisirung entbrennstoffet ist, allein durch ein längeres schwaches Glühen mit Zutritt der atmosphärischen Luft, ziehet sie mehreren Lebensluftstof an, ihre Farbe nähert sich der röthlichen und wird endlich ganz roth, wo sie denn, wie bekannt, Minium oder Mennige genennet wird; diese rothe Bleyerde mit mineralischen Säuren übergossen löset sich zwar in letztern auf, allein hierbey entbindet sich eine beträchtliche Menge Lebensluft, welches bey der oberwähnten schwachgelben Bleyerde nicht der Fall ist. In manchen Säuren, z. B. der Essigsäure löset sich dieses mehr entbrennstoffete Bleysubstrat zwar mit Beybehaltung beynahe seiner ganzen Menge Lebensluftstof auf, allein zum Theil wird

das

das Auflösungsmittel oder vielmehr die ganze Auflösung so verändert, daß sie ganz andere Erscheinungen gewährt, als eine Bleyauflösung, wo die Lebensluftstoffung des Bleysubstrates nicht über den Grad steigt, den die Bedingung der Möglichkeit der Auflösung und Neutralisirung erfordert; so ist z. B. die Auflösung der Glätte und der Mennige in Essigsäure ätzend und widersteht der Crystallisation, dahingegen die einer gemeinen Bleyerde, die durch Präcipitation mit kohlensauren oder auch luftleeren Alkalien erlangt worden, milder und crystallisirbar ist. Erstere läßt zwar auch durch die erhöhete Temperatur den überflüßigen Lebensluftstof fahren, d. h. das metallische Substrat entlebensluftstoffet oder brennstoffet sich wieder jener Bedingung der Möglichkeit gemäß, allein, wenn die Auflösung mit einer zerstörbaren Säure gemacht worden, so wird letztere hierbey zerlegt. Die Erfahrung lehret, daß das metallische Bley, wenn es zu Mennige gebrannt wird, 15 ja auch bis gegen 20 Procent Zuwachs erhalten kann, da jene Bedingung der Möglichkeit nur höchstens 14 Procent fordert. (Siehe die Reihe §. XXIV.)

K) Das auf das Bley in der Reihe No. 2. bald folgende Silber verliert seinen Lebensluftstof, den es nach der Bedingung der Möglichkeit der Neutralisirung bedarf, fast eben so wie das Gold, doch aber bey weitem nicht so geschwinde, schon während des Trocknens, im Glühfeuer aber fast in eben so kurzer Zeit. Eine durch Alkali aus Silbersalpeter geschiedene reine Silbererde wird, so weiß sie auch anfangs ist, durch die Einwir-

kung des Lichtes (welches den einen seiner elementaren Bestandtheile an das Silbersubstrat absetzt, wodurch der Lebensluftstof frey wird und mit dem andern elementaren Bestandtheile des Lichtes nehmlich dem Wärmestof sich vereiniget und unmerklich als Lebensluft entweichet) alsbald bläulicht und schwärzlich, zulezt aber ganz schwarz. In diesem Zustande ist das Substrat schon wieder zum Theil gebrennstoffet und besizt nicht mehr die Menge Lebensluftstof, die es bedarf, um sich mit Säuren nach seiner ganzen Masse in Auflösung und Neutralität zu setzen; daher der unvollkommene Angrif auf diese Erde, der von solchen Säuren geschiehet, die sich zu keiner Abgabe von Lebensluftstof an die Silbererde verstehen wollen, abzuleiten ist. Die Neigung sich zu brennstoffen geht bey der Silbererde so weit, daß wenn sie auch im Zustande der vollkommenen Lebensluftstoffung sich mit solchen Säuren, die ihren Lebensluftstof an die Silbererde entweder gar nicht, oder wie es der Fall bey der Vitriolsäure ist, nur im concentrirtesten Zustande und bey hoher Temperatur zinsen, neutralisirt hat, sie sich doch brennstoffet und alsdenn von dem Auflösungsmittel trennet, daher entstehet in der klarsten und ungefärbtesten Auflösung des vollkommen neutralen Silbervitrioles, wenn sie der Einwirkung des Lichtes ausgesetzt ist, nach und nach eine bräunliche Farbe, es erfolgt nach und nach ein fast schwarzer Bodensaz und die darüberstehende Flüßigkeit hat ihre strenge Neutralität verlohren: Eben dies erfolgt sogar, wenn das im Wasser so äusserst schwer auflösbare wohl ausgesüßete Hornsilber

der mit Wasser vermischt der Wirkung des Lichtes ausgesetzt wird, es verwechselt seine weisse Farbe anfangs mit der schwarzblauen und zuletzt mit der schwarzen, wobey das Wasser soviel Salzsäure erlangt, um aus Silberauflösungen eine kleine Menge neues Hornsilber zum Entstehen zu bringen. Eine durch Alkali aus Silberauflösungen erlangte reine Silbererde, die nach der mit sorgfältigster Verwahrung für unmittelbarer Einwirkung des Lichtes doch niemals so weiß aussiehet, als sie im Augenblicke der Fällung war, wiegt nur 11 bis 12 Procent mehr als das in ihr enthaltene Silbersubstrat, dahingegen die Lebensluftstofmenge, die zur Bedingung der Möglichkeit der Auflösung erforderlich ist, wenigstens 13 Procent beträgt. (S. die Reihe §. XXIV.)

L) a. Bey keinem Metalle sind die unter Lehrsatz §. XXV. gehörigen Fälle häufiger als bey dem Quecksilber; dieses hat zwey verschiedene Lebensluftstoffungen, vermittelst welchen es sich mit Säuren neutralisirt, folglich auch zwey Neutralitäten, eine absolute nebst einer relativen, und diese beyden Neutralitäten finden fast bey jeder Säure mit dem Quecksilber statt; zerlegt sich demnach 1) ein absolut neutrales Quecksilberproduct mit einem unmetallischen Neutralsalz durch die doppelte Verwandtschaft, so sind beyde während der Zerlegung entstandenen Producte abermahls strenge neutral und eben dies erfolget, wenn die Zerlegung statt durch das unmetallische Neutralsalz durch ein metallisches geschiehet, das absolut neutral ist. Ist aber 2) das Quecksilberproduct nur relativ neutral und die Zerlegung geschiehet durch

ein unmetallisches neutrales Salz, so wird das neuentstandene Quecksilberproduct seine relative, so wie das neuentstandene unmetallische Salz die absolute Neutralität behaupten; wird das relativ neutrale Quecksilberproduct aber durch ein absolut neutrales metallisches Salz (oder Product) zerlegt, so behauptet das neuentstandene Quecksilberproduct abermals die relative, das neuentstandene andere metallische Salz aber die absolute Neutralität. 3) In dem Falle, der aber selten ist, wo ein absolut neutrales Quecksilberproduct sich mit einem andern nur relativ neutralen metallischen Salz oder Product zerlegt, wird, daferne das andere Metallsubstrat seinen mehreren Lebensluftstof an das Quecksilbersubstrat abtritt, das neuentstandene Quecksilberproduct relativ neutral seyn, das andere neuentstandene metallische Salz aber die absolute Neutralität behaupten, erfolgt keine Abtretung des Lebensluftstoffes von dem andern Metalle an das Quecksilbersubstrat, so behauptet das neuentstandene Quecksilberproduct die absolute, das neuentstandene aber des andern Metalles die relative Neutralität. 4) Wenn, welches aber eben so selten wie No. 3. ist, ein relativ neutrales Quecksilberproduct sich mit einem andern relativ neutralen metallischen Salze zerlegt, so werden beyde nach der Zerlegung vorhandene Producte nur die relative Neutralität behaupten. Endlich ist noch 5) der sehr seltene Fall zu erläutern, wenn ein absolut neutrales Quecksilberproduct sich mit einem unmetallischen gerade so viel Säureüberschuß habenden Salze zerlegt, als hinreichend ist, daß das absolut neutrale

Queck-

Quecksilberproduct in den relativ neutralen Zustand trete. In so fern nun das unmetallische Salz an und für sich selbst keinen Lebensluftstof hergeben kann, so wird entweder das sonst neutrale hier entstehende Quecksilberproduct einen Säureüberschuß erlangen, welcher nicht genau mit ihm zusammen hängt, oder der Säureüberschuß wird bey dem sonst neutralen neuentstandenen Salze bleiben und ein Salz bilden, daß zwey Säuren enthält und zugleich mit beyden überladen ist, jederzeit wird aber die Mischung nach geschehener Zerlegung im Stande seyn noch eine Menge Quecksilbersubstrat von gleichem Lebensluftstoffungsgrade (mit den im vorigen Quecksilberproducte) aufzulösen und sich also zu neutralisiren, dahingegen ein eigentlich relatives Quecksilberproduct nicht vermögend ist, sich mit einem andern als solchen Quecksilbersubstrat, welches einen geringern Grad der Entbrennstoffung hat, zu neutralisiren.

b. Man kann füglich zwey Lebensluftstoffungen des Quecksilbersubstrates als Bedingungen der Möglichkeit der Neutralisirung angeben, zur bloßen Auflösung in der Säure ist nur eine Lebensluftstoffung als Bedingung der Möglichkeit erforderlich und diese würde (nach S. 110. verglichen mit S. 115. des 8ten Stücks) $\frac{439}{7981} = 0{,}055$ betragen, es findet sich solche in dem Quecksilbersalpeter, der durch Auflösung des Quecksilbers mit mäßig starker Salpetersäure in der Kälte entstanden, und in allen den Quecksilberproducten, welche entstehen, wenn der erwähnte

wähnte Quecksilbersalpeter, nachdem ihm (wie durch ein kohlensaures Alkali geschehen kann) sein Säureüberschuß genommen worden, sich mit irgend einem absolut neutralen Salze durch die doppelte Verwandtschaft zerlegt, folglich auch im eigentlichen mineralischen Turbith oder absoluten neutralen im Wasser schwer auflösbaren Quecksilbervitriol, im sogenannten versüßeten Quecksilber oder dem absolut neutralen salzsauren Quecksilber u. s. w., denn diese Producte entstehen jederzeit durch die doppelte Verwandtschaft, in so fern der Quecksilbersalpeter die vorerwähnte absolute Neutralität besitzt. Dergleichen Quecksilberproducte durch luftleere feuerbeständige Alkalien niedergeschlagen haben eine schwarze Farbe, reduciren sich auch sehr leicht zu laufendem Quecksilber, weil sie wegen der geringen Entbrennstoffung oder Lebensluftstoffung des Quecksilbersubstrates nahe an das metallische Quecksilber grenzen.

c. Die zweyte Lebensluftstoffung des Quecksilbers ist die $\frac{439}{5465} = 80,3$ (Siehe die Reihe §. XXIV. und S. 117. des 8ten Stücks) sie findet in dem sogenannten von selbst niedergeschlagenen oder vielmehr in dem ohne Zusatz verkalchten Quecksilber (welches wie bekannt von rother Farbe ist) in dem durch die Siedhitze bereiteten Quecksilbersalpeter (der, wenn er nicht durch Wasser zerlegt werden soll, weit mehrere Salpetersäure mit gleicher Menge Quecksilber als vorerwähnter in der Kälte bereiteter Quecksilbersalpeter erfordert) und in allen den

Queck-

Quecksilberproducten statt, die aus einem solchen relativ neutralen Quecksilbersalpeter mit absolut neutralen Salzen durch die doppelte Verwandtschaft entstehen, (folglich auch im ätzenden Sublimat, dem noch in Wasser ziemlich leicht auflösbaren Quecksilbervitriol); die aus diesen relativ neutralen Quecksilberproducten durch luftleere feuerbeständige Alkalien abgetrenneten reinen Erden haben daher auch eine der des für sich verkalkten Quecksilbers sehr nahe kommende Farbe.

d. Da nun die salpetersauren Quecksilberauflösungen nur durch viele Mühe und Behutsamkeit in den beyden Punkten der absoluten und relativen Neutralität so dargestellt werden können, daß entweder die eine oder die andere dieser Neutralitäten in der ganzen Mischung herrsche, da auf diese Art häufig ein Theil der Mischung absolut, der andere nur relativ neutral ist, so darf man sich nicht wundern, wenn die vermittelst neutraler Salze aus diesen Auflösungen durch die doppelte Verwandtschaft entstandenen Quecksilberproducte in dieser Hinsicht so oft von eben der Beschaffenheit d. h. zum Theil absolut und zum Theil nur relativ neutral sind und auf diese Weise eine unzählbare Menge von verschiedenen Verhältnissen zwischen Säure und Quecksilber zu gewähren scheinen, diese verschiedenen Verhältnisse sind nichts als mathematische Functionen, die aus den zwey bestimmten Neutralitätsverhältnissen, nehmlich dem absoluten und relativen entstehen, welche beyden letztern gleichsam Grenzpunkte der übrigen gemischten sind. Wie leicht ist es nun zu erklären, warum man durch Mischung eines salzsauren

sauren neutralen Salzes mit Quecksilbersalpeter, versüßsetes Quecksilber, weiße zum Theil schon sehr ätzende Niederschläge und auch ein Salz erlangen kann, das mit dem ätzendsten Sublimat ganz identisch ist, im ersten Falle waren alle Theilganzen des Quecksilbersalpeters absolut, im letztern zwar vollkommen aber nur relativ neutral, in dem mittleren Falle war ein Theil absolut, der andere relativ neutral: war die relative Neutralität in mehreren Theilganzen als die absolute, so wurden die Niederschläge ätzender im Gegensatz aber milder. Eben so leicht ist die Erklärung, wie strenge neutrale vitriolsaure Mittelsalze in dem salpetersauren Quecksilber entweder mineralischen Turbith (schwer in Wasser auflösbaren Quecksilbervitriol) oder leicht in Wasser auflösbaren Quecksilbervitriol, ja auch wohl gar beyde zugleich zum Entstehen bringen *). Diese und alle übrigen hier nicht angezeigten Erscheinungen, welche das Quecksilber macht, beruhen auf seinen zwey verschiedenen Lebensluftstoffungen und Neutralitäten.

e. Die Angaben der Chymisten über den Quecksilbergehalt im ätzenden Sublimat sind sehr verschieden, dies kommt ausser den Irrthümern, die bisweilen in den

*) Sehr richtig hat meines Ermessens bereits Herr Gren in der zweyten Auflage seines systematischen Handbuches der gesammten Chymie 3ter Theil S. 224 u. f. über die verschiedene Neutralität der Quecksilberproducte geurtheilet.

den Prüfungsversuchen eingeschlichen, hauptsächlich von der verschiedenen Beschaffenheit dieses Productes her; letzteres mag im Großen auf eine Art bereitet werden, welche man will, mit und ohne Hülfe der Salpetersäure, so kann es nicht fehlen, daß während der größte Theil des Quecksilbers sich so stark lebensluftstoffet, um mit der Salzsäure die vollkommene relative Neutralität einzugehen, nicht auch ein Theil sich nur so weit lebensluftstoffen oder entbrennstoffen sollte, als zur absoluten Neutralität mit der Salzsäure erforderlich ist, da nun beyde Producte entstehen, auch beyde flüchtig sind, so ist der Sublimat mehrentheils eine Auflösung des absoluten oder milden in dem relativen oder ätzenden und es kommt in Hinsicht der Aetzbarkeit und des Quecksilbergehaltes des Productes darauf an, ob von dem milden mehr oder weniger entstanden. Ueberdem aber ist auch noch der Fall denkbar, daß bisweilen sich etwas dephlogistisirte Salzsäure mit dem vollkommen gelebensluftstoffeten Quecksilbersubstrat in Auflösung setzen kann, wodurch er ätzender werden würde *). Denn wenn sich die dephlo-

*) Zu dieser Bemerkung giebt eine vom Herrn Leonhardi in der neuesten Ausgabe des Macquerschen chymischen Wörterbuches 6ter Th. S. 442 u. f. sehr lehrreiche Anmerkung, Gelegenheit, wo des Ausbringens von ätzendem Sublimat im Großen erwähnt und angezeigt wird, wie viel jedesmal der gewonnene Sublimat an metallischem Quecksilber enthalten habe. . Ohnerachtet bey den Prüfungsversuchen, die öfters leider nur mit 100 Granen,

dephlogistisirte Salzsäure mit alkalischen Erden neutralisiren kann und damit ganz andere Mittelsalze producirt als

Granen, ja wohl gar nur eben soviel Probierpfunden veranstaltet werden, manche arithmetische Unrichtigkeiten eingeschlichen seyn mögen, so war es mir doch auffallend, daß im Ganzen genommen diejenigen Sublimatsorten das wenigste Quecksilber enthielten, folglich die ätzendsten waren, zu deren Bereitung man verhältnißmäßig die größte Menge Salpeter angewandt hatte. Diejenigen Sublimatsorten, wo man keinen Salpeter angewandt, hatten auch mehrentheils eine größere Menge Quecksilber in ihrer Mischung. Wenn man nun bedenkt, wie leicht die Salzsäure durch die Salpetersäure entbrennstoffet wird, so ist meine Bemerkung wenigstens nicht aus der Luft gegriffen. Unter den Versuchen, die Herr Leonhardi in Betreff des Quecksilbergehaltes im ätzenden Sublimat dort zusammen gestellet, war mir einer darum besonders merkwürdig, weil er so genau mit obiger Neutralitätsreihe No. 2. stimmt; bey diesem Versuch waren Destillirgefäße nebst Gehalt genau gewogen und nach geendigter Arbeit von 7824 Theilen im Spiel gewesener Materien nur 13 verlohren gegangen, aus 400 Theilen ätzenden Sublimat waren 320 Pfund Quecksilber gewonnen worden, folglich nach diesem Versuch in 100 Theilen Sublimat 80 Theile Quecksilber; nach der Neutralitätsreihe A, No. 2. ist $\frac{100\,(8249{,}1 - 613{,}7)}{1000 + 8249{,}1} = \frac{763540}{9249{,}1} = 80{,}8$, der geringe Unterschied zwischen 80,0 und des Versuches und 80,8 der Reihe kann füglich auf eine kleine Menge Wasser gerechnet werden, welche der ätzende Sublimat ohne Zweifel besitzt.

als die gemeine Salzsäure, so ist der Fall bey metallischen Erden wenigstens nicht a priori unmöglich, welcher, wenn er statt finden sollte, sich dadurch offenbaren müßte, daß ein durch Alkalien zerlegter Sublimat ausser dem gewöhnlichen entstandenen salzsauren Mittelsalz noch ein anderes lieferte, worinnen die Salzsäure dephlogistisirt wäre.

M) Es ist bekannt, daß gelebensluftstoffete Metallsubstrate aus ihren Auflösungen in Säuren durch andere Metalle, die sich in vollkommen gebrennstoffetem Zustande d. h. in metallischer Gestalt befinden, in dieser Gestalt abgeschieden werden können. Es haben einige um die Chymie sich verdient gemacht habende Männer geglaubt, das aufgelösete Metall müsse einen Säureüberschuß besitzen, wenn diese Erscheinung statt finden solle; dies ist aber gar nicht der Fall, dergleichen Scheidungen erfolgen auch bey absoluter Neutralität: Die Reihe A, No. 2. zeiget uns offenbar, in wie ferne ein Metall das andere aus seinen neutralen Auflösungen in metallischer Gestalt abscheiden könne oder nicht, und inwiefern absolute und relative Neutralität nach Vollendung der Erscheinung vorhanden ist.

a. Wir betrachten zuerst den Fall, wo ein Metall das andere aus seiner absoluten Neutralität mit Säuren in metallischer Gestalt abtrennen und die absolute Neutralität ungekränkt bleiben, auch keine Zerlegung des Auflösungsmittels weder der Säure noch des Wassers vorgehen soll, hierzu wird ausser der nöthigen chymischen

Verwandtschaft erfordert, daß das Substrat des abscheidenden Metalles sich nicht mehr entlebensluftstoffe, als zur Bedingung der Möglichkeit seiner Auflösung und absoluten Neutralisirung erforderlich ist, denn wenn dies geschähe, so würde ein Theil des abscheidenden Substrates sich nothwendig von dem Auflösungsmittel trennen müssen und die neuentstandene metallische Auflösung eines Theils nur relativ neutral (L, d. und Lehrsatz §. XXV.), folglich auch das in metallischer Gestalt abgeschiedene Substrat durch einen Theil des entbrennstoffeten abscheidenden verunreiniget seyn; daher taugt z. B. das Eisen gar nicht, um Silber und Kupfer oder andere Metalle, die nicht so wie das Quecksilber durch Destillation gereiniget werden können, aus der Salpetersäure in metallischer Gestalt abzuscheiden, weil es an der Salpetersäure Gelegenheit findet, sich in einer größern Masse zu entbrennstoffen, als das Verhältniß der absoluten Neutralität fordert, es fällt demnach Eisenocher nieder, von welchem die feinen Metallstäubchen ohne beträchtlichen Verlust nicht gereiniget werden können: (Eben so wenig sind verschiedene andere Metalle z. B. das Bley hierzu geschickt.) Sind hingegen die Metalle mit einer andern Säure in Neutralität und bilden eine flüßige Auflösung, so gehet die Scheidung durch das metallische Eisen viel reinlicher von statten und die Neutralität wird wenigstens nicht so geschwind verletzt. Kein Metall, das im Stande ist sich im regulinischen Zustande mit einem aus ihm entstandenen metallischen neutralen Salpeter, wenn letzterer in Wasser aufgelöset

ist,

ist, zu entbrennstoffen (wodurch zugleich der metallische Salpeter zerlegt wird), kann eine reinliche Abscheidung der Metalle aus der Salpetersäure bewirken, hingegen wird das Silber sehr reinlich aus dieser Säure durch Kupfer niedergeschlagen, weil bey dem Kupfer dieser Fall der zu frühen Lebensluftstoffung nicht statt findet, d. h. es lebensluftstoffet sich nur so viel Kupfer als in der Salpetersäure aufgelöset werden kann, oder als die Bedingung der Möglichkeit der Auflösung erfordert.

b. Wenn ein metallisches Substrat aus seiner Auflösung in Säuren durch ein anderes bereits mit einer Säure in Neutralität stehendes in metallischer Gestalt abgetrennet werden soll: Hier ist ausser der nöthigen chymischen Verwandtschaft nöthig, daß 1) beyde Metalle die absolute Neutralität behaupten, 2) daß das abscheidende metallische Substrat eine relative Neutralität mit der Säure des abzuscheidenden eingehen, sich zu dem Ende in dem hierzugehörigen Grade lebensluftstoffen könne und daß dieses Lebensluftstoffungs- und relative Neutralitätsverhältnis von der Beschaffenheit sey, daß die Summe der Lebensluftstoffe beyder im Spiele sich befindenden Metallmengen, derjenigen Lebensluftstoffmenge gleich sey, welche das abscheidende Metall bedarf, um die wirkliche relative Neutralität zu behaupten. Finden die angezeigten Umstände nicht statt, so ist die Erscheinung nicht möglich, wenn auch die Verwandtschaftskraft übrigens noch so groß wäre, daher wird das Gold aus seinen Auflösungen zwar durch Eisenvitriol, aber nicht durch die Zinnsolution in metallischer Gestalt

niedergeschlagen, weil obige von der Reihe No. 2. vorgeschriebenen Bedingungen zwar von dem Eisen (§. XXVI. und V.) aber nicht von dem Zinne erfüllet werden, deshalb ist der durch die Zinnauflösung bewirkte Goldniederschlag, nehmlich der cassische Purpur, ein zum Theil noch gelebensluftstoffetes Gold mit entbrennstoffetem Zinn vermischet.

c. Wenn ein relativ neutrales metallisches Salz sein metallisches Substrat in metallischer Gestalt abtreten und ein anderes an die Stelle erhalten soll, so ist gar nicht nöthig, daß das letztere oder das abscheidende sich ebenfalls gleich dem abzuscheidenden so lebensluftstoffen müsse, daß es eine relative Neutralität zu bewirken im Stande ist; denn wenn auch diese Bedingung von dem abscheidenden Metalle nicht erfüllet wird, so verhalten sich die Lebensluftstofmassen der verschiedenen zwey Neutralitäten, wie die hierzu gehörenden Massen von einerley Säure, Lehrsatz §. XXV. Da nun bey dem abscheidenden Metalle, in so fern es das abzuscheidende auch aus einer absolut neutralen Auflösung abtrennet, sich die Lebensluftstofmassen als Bedingung der Möglichkeit der Auflösung, wie die in der Säure auflösenden Massen von einerley Metall verhalten, so ist bey der Abscheidung eines metallischen Substrates in metallischer Gestalt aus einer Auflösung, die nur relative Neutralität besitzt, ausser der dazu gehörenden chymischen Verwandtschaft nichts weiter nöthig, als daß die Menge des abscheidenden Metalles hier verhältnißmäßig viel größer seyn muß, als sie seyn müßte, wenn das abzuscheidende

Metall

Metall nur in absoluter Neutralität stünde. Ein Beyspiel mag diesen für manchen Leser a priori etwas schwer faßlichen Satz in empirische Anschauung stellen. Das Quecksilber wird von dem Kupfer überall in metallischer Gestalt ausgeschieden, es mag sich in einem absolut oder relativ neutralen Zustande befinden, oder der Zustand gar eine Zusammensetzung aus beyden Zuständen seyn, ohnerachtet das Kupfer keiner relativen Neutralität fähig ist.

d. Ein metallisches Substrat mag in absoluter oder relativer Neutralität stehen, so kann sich, wenn es durch ein anderes in metallischer Gestalt abgeschieden wird und letzteres sich nicht in größerer Menge entbrennstoffet, als es sich aufzulösen vermag, niemahls eine Gasart entwickeln, die sonst durch einen Wechsel des Lebensluftstoffes entstehet, und wenn diese Entwickelung bey vorigen Bedingungen statt findet, so war das abzuscheidende Metall zwar in relativer oder absoluter Neutralität, aber zugleich mit freyer Säure in Auflösung. Denn da die absolute und eigentlich relative Neutralität eine verschiedene Menge Lebensluftstof ganz analogisch mit den beyden Säuremassen postuliren, das abscheidende Metall aber um das andere, auch wenn es sich in relativer Neutralität befindet, in metallischer Gestalt abzutrennen, eben nicht genöthiget ist in einen relativ neutralen Zustand zu treten (c.), so begiebt sich die Lebensluftstofmenge des abzuscheidenden Metalles mit der zur relativen Neutralität gehörenden Säuremasse an das abscheidende metallische Substrat, und bewirkt Neutrali-

tät; würde demnach während dieser Erscheinung eine Gasart entwickelt, die eine Ersetzung des Lebensluftstoffes zum Grunde hätte, so könnte sie von nichts anders herrühren, als daß noch freye Säure vorhanden wäre, die sich in dem Zustande befindet, mehreres sich in der zur relativen Neutralität gehörigen Lebensluftstoffung befindendes metallisches Substrat aufzulösen, diese Säure aber kann mit dem abgeschiedenen metallischen Substrat weder in absoluter noch relativer Neutralität gewesen seyn, weil sonst beyde empirisch gewisse Begriffe aufhörten.

e. Hieraus ergiebt sich, daß man eine Säureüberschuß habende metallische Auflösung von einer relativ neutralen wohl unterscheiden müsse; jene ist im Stande noch mehreres bereits gelebensluftstoffetes metallisches Substrat aufzulösen, diese aber keinesweges, sie kann nur ein entbrennstoffetes auflösen. Ein Beyspiel mag dies wiederum in empirische Anschauung stellen. Man wird sich vergeblich bemühen aus ätzendem Quecksilbersublimat und einem für sich selbst verkalchten Quecksilber oder auch aus ersterem und einem aus demselben durch feuerbeständige luftleere Alkalien bewirkten rothen Niederschlage durch Zusammenmischung und Kochung ein wirkliches versüßetes Quecksilber oder neutrales salzsaures Quecksilber darzustellen, hierzu wird jederzeit ein Zusatz von Quecksilber in metallischer Gestalt oder eine Beymischung des den Brennstof seiner beyden Elemente (wenigstens des einen) dienstfertig darreichenden flüchtigen Alkali erfordert; denn bey dem ätzenden Quecksil-

bersub-

dersublimat ist offenbar wahre relative Neutralität; allein eben so vergeblich würde die Arbeit seyn, wenn man durch Mischung gewöhnlicher Salzsäure mit mildem Sublimat oder neutralem salzsaurem Quecksilber äzenden Sublimat darstellen wollte; wenn auch eine vollkommene Auflösung erfolgte, so wäre selbige in keiner relativen Neutralität, sondern nichts als absolut neutrales salzsaures Quecksilber mit einem bloßen Säureüberschuß; wenn lezterer durch ein Alkali hinweg genommen wird, so regenerirt sich der milde Sublimat und es entstehet kein rother Quecksilberkalch, wie aus gleicher Behandlung des äzenden Sublimates entstehet. Die Ursache von diesen Erscheinungen liegt darinne, daß zur relativen Neutralität nicht nur ein größeres Maaß Säuremasse, sondern auch eine größere Lebensluftstoffung des metallischen Substrates analogisch mit der Säuremasse vorhanden seyn muß.

f. Wenn ein in absoluter Neutralität mit Säuren sich befindes metallisches Substrat durch ein vollkommen gebrennstoffetes, das keine relative Neutralität eingehen kann, abgeschieden wird, nach Vollendung der Abscheidung alles neutral, und das abgeschiedene nicht im vollkommenen metallischen Zustand, oder deutlicher zu reden, noch etwas gelebensluftstoffet ist, so muß sich während dieser Erscheinung etwas Lebensluftstof entwikkeln, der mit keinem metallischen Substrat in Verbindung stund, sollte auch dieses etwas noch so unmerklich seyn; denn da nach den Gesezen der Reihe in Correlation mit den Lehrsäzen S. 83 u. f. des 8ten Stücks das

 abschei-

abscheidende Substrat den ganzen Lebensluftstof des abgeschiedenen samt dessen Säuremasse aufnehmen muß (c.), so müßte das abgeschiedene vollkommen gebrennstoffet d. h. in metallischer Gestalt erscheinen; findet nun dieser Fall nicht statt, so muß es wiederum Lebensluftstof an sich ziehen, diesen aber kann das abscheidende Substrat nicht hergeben, folglich muß er anderwärts hergegeben werden, wozu das Wasser in der Flüßigkeit fähig ist. Ein Beyspiel geben die durch Zink zerlegten neutralen Eisenauflösungen, wo so häufig nur ein Eisenmohr niederfällt, der ebenfalls entstehet, wenn kleine Eisentheile mit Wasser in Berührung kommen.

g. Wenn ein mit Säure in absoluter Neutralität stehendes metallisches Substrat durch ein vollkommen gebrennstoffetes, es mag solches nun eine oder keine relative Neutralität eingehen können, nicht als vollkommen gebrennstoffet d. h. nicht in metallischer Gestalt abgetrennet wird und sonst kein Lebensluftstof aus den übrigen Bestandtheilen (z. B. Salpetersäure) hinzukommt, so muß nach Vollendung der Erscheinung ein Theil freye Säure vorhanden seyn, die weder zur relativen noch zur absoluten Neutralität gehört; denn unter vorigen Bedingungen kann sich das abscheidende Substrat nur auf Kosten des abgeschiedenen so lebensluftstoffen als die Bedingung der Möglichkeit seiner Neutralisirung erfordert. Wenn nun das abgeschiedene noch etwas gelebensluftstoffet ist, so kann das abscheidende nicht allen Lebensluftstof bekommen; folglich wird sich von dem abscheidenden Substrat nur so viel auflösen, als dieser

Theil

Theil Lebensluftstof erlaubt, demnach würde auch das abzuscheidende nicht in seiner ganzen Masse weder in metallischer noch unmetallischer Gestalt abgeschieden werden können; wenn nun letzteres doch geschiehet, so kann diese Erscheinung nur auf der Schwächung des Auflösungsmittels und der geringen Verwandtschaft desselben zu dem abgeschiedenen Metall beruhen; da nun das abscheidende Metall zu seiner Auflösung in der Säure des abgeschiedenen nur so viel Säure zur Neutralität bedarf, als die erhaltene Lebensluftstofmenge erlaubt, so muß nach obigen Bedingungen noch ein Theil freye Säure übrig bleiben, der weder zur absoluten noch zur relativen Neutralität gehört; und der Lebensluftstof, durch welchen das abgeschiedene Metall sich aufgelöset enthielt, ist zwischen dem abgeschiedenen und abscheidenden Substrate getheilt, (obgleich bey wirklich sich ereignendem Falle das Verhältniß der Theilung durch Versuche genau auszumitteln, etwas Schwierigkeiten ausgesetzt seyn dürfte).

Um diesen vermittelst der angezeigten Bedingungen ebenfalls in reiner Anschauung stehenden Satz durch ein Beyspiel eines blos problematischen Falles in empirische Anschauung zu stellen, bemerke ich, daß wenn eine Goldauflösung, die keinen Säureüberschuß führt, d. h. eine absolut neutrale durch metallisches Zinn nicht lauter metallisches Gold, sondern zugleich einen sehr dunkelvioletten Niederschlag geben sollte, nach der Vollendung der Zerlegung, die auf dem Niederschlage befindliche Flüßigkeit einen Säureüberschuß enthalten müsse, der

weder zur absoluten noch zur relativen Neutralität gehört, so daß die Flüßigkeit sich auch mit einem verhältnißmässigem Theile Alkali mischen lassen müsse, ohne trübe zu werden und Zinnerde abzusetzen. Insgemein sind die Goldauflösungen, die man zu Versuchen anwendet, niemahl vollkommen neutral, sondern enthalten noch freye Salzsäure oder wohl gar freye Salpetersäure, weil man sich damit begnüget, mit dem Auflösungsmittel blos so viel Gold zu verbinden, als sich durch Sieden verbinden lässet; da aber zuletzt die auflösenden Theile zu sehr getrennet werden, auch von der Salpetersäure öfters bald zu wenig bald zu viel vorhanden ist, so kann es nicht fehlen, daß unter diesen Umständen nicht ein beträchtlicher Theil freye Säure vorhanden seyn sollte; um diese wegzuschaffen ist das Eintrocknen der Flüßigkeit und Erhöhung der Temperatur dieser getrockneten Masse bis zu der des Schwarzglühens nöthig, wobey zwar alle überschüßige Säure hinweg gehet, aber sich auch zugleich ein Theil Gold reducirt, der durch Auflösung der dunkelbraunen Masse in Wasser abgesondert werden muß.

N) Ohnerachtet man nach den Gesetzen der Reihe No. 2. in Vergleichung mit den Lehrsätzen S. 83 u. f. des 8ten Stücks auf eine vollständige Weise dargethan hat, in wiefern ein Metall aus seinen Auflösungen durch das andere (ohne daß, wie einige vorgegeben, gleich im Anfange ein Säureüberschuß in der Flüßigkeit vorhanden seyn dürfe) in metallischer oder in erdiger Gestalt gefället werde, so ist hierdurch auf keine Weise der Satz erwiesen, daß ein jedes Metallsubstrat bis auf ein einziges,

ges, welches die schwächste Verwandtschaft zu den Auflösungsmitteln besitzt, durch alle übrigen sich in metallischer Gestalt befindenden aus seinen Auflösungen in Säuren entweder in metallischer oder erdiger Gestalt abgeschieden werden müßte. Bey den angezeigten Bedingungen ist, wie auch einigemal ausdrücklich gemeldet worden, der gehörige Verwandtschaftsgrad zu dieser Erscheinung beständig als Hauptbedingung vorausgesetzt. Wenn der gehörige Verwandtschaftsgrad mangelt, so ist ein sich in metallischer Gestalt befindendes Substrat nicht vermögend, ein anderes metallisches Substrat aus seinen Auflösungen in Säuren weder in metallischer noch in erdiger Gestalt abzuscheiden.

Zum Schluß dieser Betrachtung bemerke ich noch, daß wenn eine metallische Auflösung, sie mag in relativer oder in absoluter Neutralität seyn, einen Säureüberschuß enthält, sich jederzeit (da dieser Säureüberschuß zu keiner von beyden Neutralitäten gehört), dafern die Säure keinen Lebensluftstof hergeben kann, Wasserschwefelgas (brennbare Luft) entwickeln muß, wenn die Zerlegung durch ein sich in metallischer Gestalt befindendes Substrat geschehen soll, denn erst muß der Säureüberschuß an dem Orte weggeschaft werden, wo die Zerlegung erfolgen soll; dies geschiehet durch Auflösung des abscheidenden Metalles, welches hierzu Lebensluftstof braucht, da es nun von dem abzuscheidenden Metalle eher keinen Lebensluftstof erhält, als bis der Wechsel des Lebensluftstoffes mit dem Brennstoffe zwischen dem abscheidenden und abzuscheidenden Metalle vor

sich

sich geht, dieser Wechsel aber erst nach hergestellter Neutralität an dem Punkte, wo die Zerlegung geschiehet, erfolgt; so muß entweder die Säure oder wie mehrentheils der Fall ist, wenn diese nicht kann, das Wasser den Lebensluftstof hergeben, wodurch der Wasserschwefel frey wird und öfters ganz unmerklich als Gas entweichet.

Vergleichung der Versuche anderer Chymisten mit der Lebensluftstoffungsreihe §. XXIV. und den Neutralitätsreihen No. 1. und No. 2. §. XXV.; Uebereinstimmung und Widerspruch nebst Anzeige der Quellen, woraus die Irrthümer der aus den Versuchen dieser Scheidekünstler gezogenen Resultate geflossen.

§. XXVIII.

A) a. Bekanntermaßen suchten mehrere Chymisten den durch den Lebensluftstof entstandenen Zuwachs der Metalle dadurch zu bestimmen, daß sie entweder die Metalle im offenen Feuer, also bey Zutritt der atmosphärischen Luft, verkalkten, oder sie aus einer Auflösung in Säure durch luftleeres feuerbeständiges Alkali niederschlugen und aus der Differenz der Gewichte des Metalles in dem regulinischen und verkalchten Zustande die Lebensluftstofmenge herleiteten. Hier sind nur die Resultate angezeigt, die man als ein Andenken des verewigten so verdienstvollen Herrn Bergman zu betrachten hat,

hat, (da dieser die größte Anzahl geliefert, fast alle ihm bekannt gewesenen Metalle bearbeitet und sich, soviel er nach seiner Wissenschaft vermocht, vor Irrthümern gehütet hat; obgleich dieser Chymist den Gewichtzuwachs nicht vom Lebensluftstof abzuleiten scheinet) wobey das Metall 1,000 angenommen worden, zusammen gestellet.

regulinisches Metall	Gewichtszunahme durch Auflösung in Säuren, Niederschlagung durch luftleeres feuerbeständiges Alkali und bloßer Trocknung.
Quecksilber	0,04
Silber	0,12
Bley	0,16
Wismuth	0,25
Zinn	0,30
Kobald	0,40
Platina	keine Zunahme, sondern 0,64 Gewichtverlust.
Gold	0,10
Spiesglas	0,32
Kupfer	0,58
Zink	0,61
Eisen	0,70
Nickel	0,28
Braunstein	0,68

b. Da alle diese Niederschläge keiner starken Hitze ausgesetzt gewesen, welche auch einige derselben gar nicht vertragen können, so führet jeder, wenn nicht mehr doch wenigstens ½ Procent Wasser bey sich.

c. Was das Quecksilber betrift, so war es in Salpetersäure aufgelöset worden und der Niederschlag schwarzroth, folglich fiel die Lebensluftstoffung zwischen die der absoluten und die der relativen Neutralität und mußte demnach noch etwas größer als 0,055 d. i. wenigstens 0,06 seyn (§. XXVII. L, b.). Da man bey dem ätzenden Alkali nicht ganz sicher ist, daß nicht etwas Quecksilbererde aufgelöset werde, so stimmt dieser Versuch ziemlich genau mit den Reihen, man darf nur annehmen, daß durch diesen Umstand, so wie auch durch die Aussüßung, nicht mehr als etwan 2 Gran verlohren gegangen, weil diese und die nachfolgenden Bergmanischen Versuche fast alle nur mit 100 Gran veranstaltet sind.

d. Die Silbererde war aus dem Silbersalpeter gewonnen, ihre Farbe war braun, die Gewichtszunahme ist nur 0,12 also etwas geringer als sie nach der Reihe seyn sollte, welche 0,1335 d. i. etwas über 0,13 angiebt; die schwarzbraune Farbe verräth schon, daß sich das Silber wiederum etwas gebrennstoffet habe, folglich etwas Lebensluftstof fahren lassen, denn die feuerbeständigen alkalischen Salze ziehen, wenn sie in Wasser aufgelöset werden, gar zu leicht etwas Brennbares aus den Filtrirgeräthschaften an, welches denn zur Entlebensluftstoffung der Silbererde mächtig beyträgt. Eine durch Kalchwasser aus dem Silbersalpeter erlangte Silbererde ist anfangs weißgelb, sie wird aber im Filtrirpapier nach und nach schwarzbraun, es geschiehet also hier nach und nach eben die Entlebensluftstoffung, welche

durch

durch das ätzende etwas Brennbares haltende feuerbeständig alkalische Salz auf einmal bewirkt wurde. Man kann demnach, wenn auch der getrocknete Bergmannische Silberniederschlag noch einen kleinen Wasserrückhalt gehabt, diesen Versuch als der Reihe gemäß erklären.

e. In Ansehung des Bleyes darf man nur annehmen, der Niederschlag habe in 116 Theilen 2 Theile, also noch nicht einmahl 2 Procent Wasserrückhalt gehabt, so stimmt das Bergmannische Resultat aufs genaueste mit der Reihe, denn diese giebt 0,1392 d. i. beynahe 0,14, der Bergmannische Versuch aber 0,16 an, hätte Herr Bergman den Niederschlag wenigstens bis zum Schwarzglühen erhitzt, so würde sein Resultat mit den Zahlen der Reihe vielleicht ganz übereingekommen seyn.

f. Jeder blos getrocknete Wismuthniederschlag wiegt zwischen 25 und 30 Procent mehr als der regulinische Wismuth (§. IX. A), aus welchem er entstund; eine solche Wismutherde starkem Feuer mit gehöriger Vorrichtung ausgesetzt, giebt eine Menge Dünste, welche sich an ein daran gehaltenes Blech als kleine Wassertropfen figiren: Wenn die Wassertheile entfernet worden, so wiegt die Erde gerade um so viel weniger, als der Unterschied zwischen der durch die Reihe angezeigte und der durch bloßes Trocknen des Niederschlages bewirkten Gewichtszunahme beträgt: Hätte Herr Bergman es also nicht bey dem bloßen Trocknen bewenden lassen, so würde sein Resultat gewiß mit der Reihe stimmen und nur etwas über 0,16 seyn.

g. Eben

g. Eben das was von der Wismutherde gesagt worden, findet auch bey der Zinnerde statt, denn die Gewichtszunahme, die durch den Niederschlag vermittelst kohlensaures Alkali entstund, giebt Herr Bergman 0,31 an, dies hat auch seine Richtigkeit, denn es ist nach §. VII. A und B, $\frac{1215 - 911}{911} = \frac{304}{911} = 0,33$. Da das Zinn sich gar nicht mit Kohlensäure in Verbindung setzt, so war es in Hinsicht auf Kohlensäure fast ganz einerley, ob Herr Bergman mit ätzendem oder mildem Alkali niederschlug, wie auch die beyden von ihm angegebenen Resultate der Gewichtszunahmen nehmlich 0,30 und 0,31 lehren, es liegt die Differenz nur an dem verschiedenen Wasserrückhalt, ist dieser durch die gehörige Tempegratur verjagt, so ist die Gewichtszunahme der Reihe gemäß nicht größer als 0,2449 d. i. etwas über 0,24: Seine getrockneten Zinnerden hatten demnach einen Wasserrückhalt von ohngefähr 4½ Procent.

h. Herrn Bergmans Kobald war wenigstens mit einem Drittheil Eisen vermischet, dies zeigt die rothblaue Farbe des Niederschlages an *), die durch Trocknen

*) Es ist im 7ten Stück gehörigen Ortes bey der Reinigung des Kobaldes gezeigt worden, daß bey den sonst gewöhnlichen Reinigungsarten der Kobald eine beträchtliche Menge Eisen führen kann, wenn auch seine Erde schon die blaue Farbe zeigt. Die blaue Farbe schießet durch beygemischtes Eisen ins braunrothe und gehet bey gar zu großem Eisengehalt ganz in diese Farbe über.

nen dunkler wurde. Wenn der regulinische Kobald mit Eisen verunreiniget ist, so ist seine Lebensluftstoffung eine Function aus der beyder Metalle und wenn man das Eisen $\frac{1}{3}$ setzt, nach der Reihe §. XXIV. $\frac{0{,}568}{3} + \frac{2.0{,}265}{3}$ $= 0{,}1894 + 0{,}1766 = 0{,}366$; da nun der von diesem Chymisten angegebene Zuwachs 0,40 ist, so kann man etwa 3 Procent Wasserrückhalt rechnen, den sein getrockneter Niederschlag gehabt hat; Kein Wunder also, wenn das Bergmannische Resultat sich sehr weit über die Größe 0,265 in der Reihe §. XXIV. erstreckt, denn es beruhete auf einem unreinen Kobald.

i. Das Bergmannische Resultat in Hinsicht der Platina bedarf zu unserer Absicht weiter keine Erörterung als folgender, daß nehmlich der größte Theil Platina während der Arbeit sich aufgelöset enthalten. Die 36 Theile Erde, welche aus 100 Theilen regulinischer Platina gewonnen worden, würden reducirt kaum 28 Theile Metall gewährt haben.

k. In Ansehung des Goldes ist schon §. XXVII. F erwähnet worden, daß die mit Alkalien bewirkten Niederschläge ihren Lebensluftstof schon während des Aussüßens und Trocknens besonders durch Einwirkung des Lichtes verlieren, nimmt man noch dazu, daß man nur selten im Stande ist, allen Goldgehalt durch die feuerbeständigen Alkalien abzuscheiden, so darf es weiter nicht befremden, wenn auch bey den genauesten Arbeiten kein solcher Gewichtzuwachs in den getrockneten Niederschlä-

gen zu bemerken ist, als die Bedingung der Möglichlichkeit der Auflösung wirklich erfordert. Die Platina- und Goldniederschläge vermittelst Alkalien mögen demnach ausfallen wie sie wollen, so können sie nie etwas weder zum Beweise noch zur Widerlegung der Richtigkeit der Reihe §. XXIV. beytragen.

l. Da die Spiesglaserde in ätzendem Alkali auflösbar ist, und der Niederschlag von Herrn Bergman blos getrocknet worden, so ist das so nahe Grenzen seines Resultates 0,32 an die Größen 0,3333 in der Reihe §. XXIV. wohl nur scheinbar; wäre sein Niederschlag wenigstens bis zum Schwarzglühen erhitzt gewesen, so würde es als eine ziemlich genaue Uebereinstimmung gelten; allein so ist ohne Zweifel etwas mehr ätzendes Alkali zugemischt worden, als zur Niederschlagung gehört, welches sich auch bey der größten Behutsamkeit nicht ganz genau abmessen lässet: Man muß mit kohlensaurem Alkali niederschlagen, weil dies keine auflösende Kräfte auf die Spiesglaserde zeigt, Herr Bergman erhielt hier durch bloßes Trocknen 0,40 Gewichtszunahme, dieses ist mit §. XIV. A, B vollkommen übereinstimmend, es ist nehmlich daselbst $\frac{956-680}{680} = \frac{276}{680}$ $= 0,40$, wird der Niederschlag alsdenn ganz entwässert, so beträgt die Gewichtzunahme nur 0,3333.

m. In Ansehung des Kupfers stimmet das Bergmannische Resultat 0,58 abermahls mit der Größe in der Reihe 0,483, wenn man in seinem getrockneten Niederschlage

schlage 5 Procent Wasser annimmt, wenn die zarten flockigen Kupferniederschläge nicht in der Hitze des siebenden Wassers getrocknet werden, so haben sie bisweilen noch einen größern Wassergehalt.

n. Eben dieser Fall findet bey den flockigen gelinde getrockneten Zink- und Eisenniederschlägen statt, so daß wenn auch Herr Bergmann seine Niederschläge durch bis zum Ueberfluß wiederholtes Aussüßen von Mittelsalzen gereiniget haben sollte, selbige blos getrocknet schon etwas beträchtliches mehr wiegen müssen, als sie der wahren erdigen Masse gemäß wiegen sollten.

o. Es ist zu bedauern, daß Herr Bergman keinen reinen Nickel zu seinen Versuchen anwenden können; ausserdem aber muß ich noch bemerken, daß sich die Bergmannischen Angaben in Ansehung der Nickelniederschläge durch kohlensaures und luftleeres Alkali, man mag nun reinen oder unreinen Nickel zum Versuch annehmen, so widersprechen, daß ich fast glaube, es habe hierzu ein Schreibefehler in den Bergmannischen Versuchen Gelegenheit gegeben: Daß 100 Theile reiner Nickel in Salpetersäure aufgelöset und durch mildes Alkali niedergeschlagen mehr als 30 Theile Zuwachs, die Herr Bergman angiebt, erlangen müssen, bezeugt schon §. XV. H wo 100 Theile getrockneter kohlensaurer Niederschlag 70 Theile luftleere Nickelerde enthalten, wenn also aus 70 Theilen luftleerer Nickelerde 100 Theile blos getrocknete Kohlensäure, folglich aus 100 Theilen der erstern 143 Theile der letztern entstehen können, so ist offenbar, daß

aus 100 Theilen regulinischem Nickel noch weit mehr als 143 Theile kohlensaurer Nickel entstehen müssen, man kann sehr füglich rechnen, daß 100 Theile reiner regulinischer Nickel noch über 200 Theile blos getrocknete kohlensaure Erde liefern und wenigstens 160 Theile getrocknete Luftleere, also bey erstern 1,00 und bey letzterm 0,60 Gewichtzuwachs; dahingegen Herr Bergman bey erstern, in dem er 130 Theile Erwähnung thut, nur 0,30 und bey letzterm nur 0,25 Gewichtzuwachs berechnet. Da ein für rein angenommener, aber doch nicht ganz reiner, sondern noch etwas Arsenik haltender 1000 Theile wiegender regulinischer Nickel (7tes St. S. 216.) 2066 Theile scharf getrockneter kohlensaurer Nickelerde gab, so möchte ich beynahe glauben, Herr Bergman habe sich bey Erzählung seiner mit dem eben nicht allzureinen Nickelkönige angestelleten Versuche verschrieben und statt 230 und 225 die Zahlen 130 und 125 gesetzt, d. h. aus einem Gedankenfehler die regulinische Masse abgezogen oder blos den erlangten Zuwachs für das durch den Zuwachs vermehrte Gewicht der Nickelmasse gesetzt, so daß die bloßen Gewichtsüberschüsse nicht 30 und 25 sondern 130 und 125 gewesen: Denn wenn bey dem reinsten Nickel weit mehr als 0,30 und 0,25 Zuwachs entstehet, wie viel mehr bey dem durch Arsenikmetall verunreinigten.

p. In Ansehung des Braunsteines stimmt das Bergmannische Resultat mit der Größe 0,6227 in der Reihe §. XXIV. vollkommen, wenn in seiner getrockneten Braunsteinerde ein Wasserrückhalt von 3 Procent

gewesen, gegen welchen Gehalt in der blos getrockneten Braunsteinerde kein Zweifel statt findet. Alle blos getrocknete Erden unedler Metalle zeichnen sich durch einen größern Wasserrückhalt vor den Erden edler Metalle aus.

q. Diese angestellete Vergleichung wird einen jeden etwas nachdenkenden Leser unwidersprechlich von der Genauigkeit, womit Herr Bergman gearbeitet, überzeugen, so daß kein Zweifel übrig bleibt, seine Resultate würden (exclusive des in Bezug auf den Kobald und Nickel, welche unrein gewesen, und derer in Bezug auf die edlen Metalle nebst dem Quecksilber, als welche sich durch die Bergmannische Verfahrungsart entweder gar nicht oder doch nur so obenhin bestimmen lassen) genau mit den in der Reihe §. XXIV. vorkommenden Größen übereinstimmen, wenn dieser sich in der Chymie ein unaustilgbares Andenken erworben habende Scheidekünstler die Niederschläge von dem Wasserrückhalte ganz befreyet und sie nicht bisweilen auf solche Art veranstaltet hätte, wo ein kleiner Theil derselben durch das Alkali zum Verschwinden gebracht worden: Eben darum habe ich mich des Weges durch (noch dazu kohlensaures) Alkali nur da bedienet, wo keine Täuschung zu befürchten ist. Bey dem Uranium wären gewiß sehr große Irrthümer eingeschlichen, wenn ich mich des Alkali hätte bedienen wollen, denn die Erde dieses Metalles ist in kohlensaurem Alkali ganz auflösbar.

B) a. Weniger glücklich ist Herr Bergman in Bestimmung des Lebensluftstoffes gewesen, den, seiner

Meinung zu Folge, die Metalle als Bedingung der Möglichkeit ihrer Auflösung in Säuren nöthig haben sollen, wir wollen diese Lebensluftstoffungen ordnen, um die sonst so unglaublichen Widersprüche, die aus Trugschlüssen entstanden sind, desto besser in Anschauung stellen zu können; das Gewicht des regulinischen Metalles ist hier abermahls 1,000.

Nach Herrn Bergman bedürfen

nachstehende regulinische Metalle	zu ihrer Auflösung in Säuren an Lebensluftstof
Quecksilber	0,0800
Silber	0,1080
Bley	0,0447
Wismuth	0,0962
Zinn	0,1400
Kobald	0,2919
Platina	0,8169
Gold	0,4361
Spiesglas	0,1374
Kupfer	0,3600
Zink	0,1963
Eisen	0,2700 bis 0,3700
Nickel	0,1472
Braunstein	0,2117

b. In diesen Verhältnissen herrschen die gröbsten Widersprüche sowohl a priori als a posteriori; die Unrichtigkeit dieser Verhältnisse, die mit den Bergmannischen Arbeiten (A) selbst im gröbsten Widerspruche stehen,

hen, zeigt sich schon beym ersten Anblick ohne vieles Nachdenken, denn hier sollen mehrere regulinische Metalle bey ihrer Auflösung weniger Lebensluftstof aufnehmen, als der aus diesen Auflösungen erhaltene Kalch enthält, der doch auch zugleich ohne Lebensluftstof auszuströhmen sich wieder in den Säuren auflösen soll.

c. Ich glaube nicht, daß es einem Leser einfallen wird, noch mehrere Beweise von der Richtigkeit der Reihen §. XXIV. und XXVII. zu fordern; da sie auf Lehrsätzen a priori und auf den trivialsten Erscheinungen a posteriori beruhen, so wäre eine dergleichen Forderung derjenigen ganz gleich, daß man noch mehrere Beweise als den synthetischen vom Einmahl eins vorbringen sollte, ehe die Richtigkeit desselben angenommen werden könne. Ich gehe an den Beweis dieser Widersprüche, welche die Resultate eines verdienstvollen Chymisten enthalten, äusserst ungerne; weil es mir überhaupt selbst wehe thut, wenn ich Widersprüche in den Producten meiner Mitbearbeiter rügen soll, inzwischen muß es doch um der Wahrheit und der zu machenden Fortschritte willen schon einmahl geschehen.

d. Alle Verhältnisse, welche, insofern bey den Erscheinungen die Bedingungen der Lehrsätze §. XXV. XXVI. ingleichen S. 83 u. f. des 8ten Stücks und S. 66. des 4ten Stücks statt finden, diesen Lehrsätzen widersprechen, sind unrichtig und stehen schon a priori in Widerspruch untereinander; weil diese Lehrsätze unter den im Satze selbst vorkommenden Bedingungen a priori

richtig sind und jederzeit objective empirische Realität haben, insofern die Bedingungen in der Wahrnehmung gegeben sind. Eine der Hauptbedingungen ist, wie bekannt, die Neutralität vor und nach der Zerlegung durch die doppelte Verwandtschaft, und daß diese Zerlegung zwischen den metallischen neutralen Salzen theils unter einander selbst, theils mit unmetallischen neutralen Salzen, theils mit regulinischen Metallen statt finde. Nun können aber alle vorstehende Metalle unter diese Bedingungen empirisch subsumirt werden, folglich müssen die durch Versuche bestimmten Verhältnisse nicht nur einem sondern, allen der obigen Lehrsätze, nicht nur in einem Falle, sondern in allen Fällen conform und übereinstimmend seyn: Wenn dies nicht statt findet, so ist die Richtigkeit der Verhältnisse eben so gewiß, als der Satz, daß etwas zugleich sey und auch zugleich in eben der Hinsicht nicht sey.

e. Nun vergleiche man jedes der vorstehenden Bergmannischen Verhältnisse theils unter einander, theils mit den übrigen von ihm angegebenen nach den a priori feststehenden Lehrsätzen, so wird man überall finden, daß wenn sie richtig seyn sollen, ein großer Theil des in der Mischung vorkommenden Elementes zugleich neutral und auch nicht neutral, vorhanden und auch nicht vorhanden, ein grosser Theil Lebensluftstoffes gegenwärtig und auch zugleich abwesend seyn und überhaupt, um ein arithmetisches Beyspiel anzuführen, zwey mahl drey gleich sieben oder wohl gar acht seyn solle. Es würde eine sehr trockene Unterhaltung für den Leser seyn, wenn ich die übrigen

Berg-

Bergmannischen Neutralitätsverhältnisse hier anzeigen und theils den Widerspruch dieser als auch der vorstehenden nicht nur unter einander selbst, sondern auch der nicht angezeigten gegen die angezeigten durch Zahlen erörtern sollte; ich will demnach nur ein Exempel aus den vorstehenden ausheben: Nach dem Lehrsatz (der auch Herrn Bergman nicht unbekannt gewesen, denn er hat die vorstehenden Verhältnisse darauf gegründet) daß sich die Lebensluftstoffungen der Metalle als Bedingungen der Möglichkeit ihrer Auflösungen umgekehrt wie die Massen der in regulinischer Gestalt aus ihren Auflösungen abscheidenden Metalle verhalten, müssen nach seinen oben gemeldeten Verhältnissen 3600 Theile regulinischer Zink 1963 Theile Kupfer, folglich 183 Theile des erstern, 100 Theile des letztern in regulinischer Gestalt niederschlagen; Herr Bergman meldet in Erzählung dieser Versuche, daß nur 164 Theile Zink 100 Theile Kupfer aus der Salpetersäure und 38 des ersten 26 des letzten, oder welches einerley ist, 146 des Zinkes 100 des Kupfers aus der Vitriolsäure regulinisch niedergeschlagen hätten.

f. Herr Bergman hat seine Versuche gewiß mit der nur möglichen Genauigkeit veranstaltet, wie schon oben erwiesen worden. Es fragt sich daher, wie es möglich sey, daß bey der größten Genauigkeit solche ungeheure Widersprüche sich in die Resultate haben schleichen können? Zu Beantwortung dieser Frage finde ich mich nicht nur aus Wahrheitsliebe, sondern auch aus der einem Gelehrten und besonders einem wie der ver-

 ewigte

ewigte Herr Bergman schuldigen Hochachtung verpflichtet, weil es sehr lieblos und egoistisch ist, um dieser oder jener Fehler das übrige Gute mit zu verwerfen und wenn ich so reden darf, das Kind mit dem Bade auszugießen. Herrn Bergmans Princip, worauf er die aus den Versuchen gezogene Schlüsse gründete, war der oben allegirte Lehrsatz, folglich richtig; allein fürs erste fehlte in den meisten Versuchen die Neutralität, diese conditio sine qua non, fürs andere wählte er Wege, wo die zur gänzlichen Zerlegung hinreichende chymische Verwandtschaft mangelte; fürs dritte bediente er sich mehrentheils solcher Fälle, wo das Auflösungsmittel selbst, nehmlich die Salpetersäure, in seine Elemente zerlegt wird und endlich viertens wurden keine Vergleichungen mit Auflösungen der Metalle in mehreren Säuren angestellet, wodurch die Trugschlüsse leicht hätten entdeckt werden können.

g. Um die Wahrheit dieser Ursachen der Trugschlüsse zu beweisen, will ich aus der großen Menge zum Beweis dienender Bergmannischen Versuche nur ein Paar ausheben.

100 Theile Platina in Königswasser aufgelöset, so daß letzteres nichts mehr von der Platina durch Kochen aufnahm, gab eine Flüßigkeit, in welcher sich noch 416 Theile Zink auflöseten, ehe ein Niederschlag der Platina erfolgte, der nach der Vollendung erst 77 Theile betrug und unrein war, wo bleibt hier die Neutralität als conditio sine qua non? (wenn obiges Princip, wor-

auf

auf die Berechnung gegründet ist, anwendbar seyn soll); da nun hier die Neutralität ganz fehlte, so ist nicht zu verwundern, wenn für die Lebensluftstoffung der Platina die chymisch unmögliche Größe 0,8169 heraus kam, wenn auch die von Herrn Bergman in Ansehung des Zinkes nicht fast eben so auffallend unrichtig gewesen wäre.

100 Theile Silber erforderten zu ihrer Absonderung in metallischer Gestalt aus der Salpetersäure 234 Theile Bley; welches aber wohl zu merken, größtentheils verkalchet in Gesellschaft des Silbers zu Boden fiel, hier hörte nicht nur die Neutralität ganz auf, indem der größte Theil Bley keine Säure zur Neutralität vorfand, sondern das Auflösungsmittel, nehmlich die Salpetersäure wurde zerlegt und also das Bley hierdurch statt sich mit Salpetersäure zu neutralisiren, durch den Lebensluftstof der sich zerlegenden Salpetersäure verkalchet, wie jederzeit geschiehet, wenn man reguliniſches Bley mit Bleysalpeter digerirt (letzterer zerlegt sich, indem sich dessen Säure durch Verkalchung des regulinischen Bleyes zerlegt). Wenn nun also Herr Bergman aus der Menge des zerstöhrten regulinischen Bleyes des niedergeschlagenen regulinischen Silbers und dem Lebensluftstof des letztern einen Schluß auf die des erstern zog, so war die Anwendung jenes Principes, welches in dem Lehrsatze S. 83. des 8ten Stücks enthalten ist, ganz unrecht, denn bey diesem Lehrsatze a priori ist es conditio ſine qua non, daß keines von den auflösenden Elementen zerlegt werde, und nach geschehener Abscheidung alles

neutral

neutral sey, das verkalchte Bley gehört aber gewiß nicht zu der Neutralität und größtentheils eben so wenig zu der Masse, wodurch das Silber in metallischer Gestalt abgeschieden worden, folglich mußte das Resultat, das Herr Bergman durch einen unrichtigen Schluß zog, für die Lebensluftstoffung des Bleyes viel zu kein ausfallen.

Die erste Lebensluftstoffungszahl, wonach Herr Bergman die übrigen berechnet, ist die des Quecksilbers 0,080, auf diese ist die des Silbers, die er 0,108 angiebt, gegründet, es schlugen nehmlich 135 Theile laufendes Quecksilber 100 Theile Silber regulinisch aus der Salpetersäure nieder; vorausgesetzt, daß das Verhältniß 135 : 100, was die Auflösung betrift, strenge richtig ist, so wird sich billig fragen, wie viel sich von dem übrigen Quecksilber verkalchet habe, da nun dies bey diesen Versuchen gar nicht genau bestimmt werden kann, so war der Schluß auf die Lebensluftstoffung des Silbers abermahls ein Trugschluß, folglich auch alle Schlüsse auf die Lebensluftstoffung der übrigen Metalle, die sich auf die des Silbers stützen. Wenn auch die nachfolgenden Versuche alle von der Beschaffenheit wären, um zur Berechnung taugbar zu seyn, welches auf keine Weise der Fall ist.

h. Wenn Herr Bergman in der Bestimmung der Lebensluftstoffung des Silbers glücklich gewesen wäre, so würden wenigstens zwey seiner Resultate mit den Größen der Reihe §. XXIV. übereinkommen, nehmlich die Lebensluftstoffungen

fungen des Silbers und des Kupfers, denn die von ihm angegebenen Zahlen 0,108 und 0,360 stehen fast ganz genau in eben dem geometrischen Verhältniß als die Zahlen 0,1335 und 0,4494, welche die Reihe §. XXIV. enthält; die Ursache hiervon ist leicht aus dem Bergmannischen Versuche zu deduciren, der Silbersalpeter war strenge neutral, und da das Kupfer durch den neutralen Kupfersalpeter, so lange dieser in flüßiger Gestalt ist, weder verkalchet noch weniger aber aufgelöset werden kann, so mußten die Massen des abscheidenden und abgeschiedenen Metalles ohne irgend zu einer Illusion Anlaß zu geben, mit ihren Lebensluftstoffungen (als Bedingung der Möglichkeit der Auflösung und Neutralität genau in umgekehrtem Verhältniß stehen und bey der ganzen Erscheinung mußten die Bedingungen Lehrs. 1. S. 83. des 8ten Stücks statt finden, folglich diese Zerlegung dem erwähnten Lehrsatz unterworfen seyn: Allein da Herr Bergman die Lebensluftstoffung des Silbers nicht richtig bestimmt hatte, so konnte auch die aus derselben und den Größen 31 : 100 des abscheidenden und abgeschiedenen Metalles, die bey der Erscheinung vorkamen, bestimmte Lebensluftstoffung des Kupfers nicht richtig seyn; obgleich das Verhältniß zwischen beyden ganz richtig war. Es ist dieser Bergmannische Versuch ein Collateralbeweis der Richtigkeit der beyden Größen 133,5 und 449,4 in der Reihe §. XXIV. denn diese Grössen sind, wie dem Leser bekannt, durch bloße Neutralitätsverhältnisse, in welchen die Vitriolsäure steht, in Correlation auf die Lehrsätze S. 83 u. f. des 8ten Stücks

und

und gar nicht durch einen Versuch der Niederschlagung bestimmt; dieser wohlgerathene Versuch zeigt zugleich, daß die Lebensluftstoffungen im ordentlichen Verhältnisse mit den sich neutralisirt habenden Massen von einerley Säure stehen und daß dies nicht nur bey der Salpetersäure sondern auch bey der Vitriolsäure und den übrigen Säuren, der Fall sey. Dieser Bergmannische Versuch der Niederschlagung der Metalle unter einander ist auch der einzige, wo keine Illusion statt gefunden hat, und wo bey übrigens richtiger Wahrnehmung kein anderer Trugschluß als der statt finden konnte, welcher von der unrichtigen Angabe der Lebensluftstoffung des Silbers entstund.

i. Aus dieser Betrachtung ergiebt sich, daß auch der genaueste Chymiste, desgleichen Herr Bergmann ohne Zweifel gewesen, in Trugschlüsse, welche die größten und auffallendsten Widersprüche zu Folgen haben, gerathen könne, wenn er nicht den gehörigen Weg einschlägt, gegen (ihm unbekannte) Lehrsätze a priori verstößet und die Verhältnisse samt den Erscheinungen, mit denen sie in Correlation stehen, nicht durchgängig unter einander vergleichet; zugleich aber ergiebt sich auch die Regel der Billigkeit, daß man die Quellen der Widersprüche der Resultate eines forschenden Wahrheitsfreundes zwar aufsuche und das Unrichtige berichtige, aber auch das Uebereinstimmende zeige und ihm für seine angewandte Mühe durch Benutzung seiner Versuche wenigstens einigermaaßen Dank abstatte, welches nicht geschie-

geschiehet, wenn man das Richtige (A) mit dem Unrichtigen zugleich verwirft *).

C) a. Nun wollen wir noch einige von andern Chymisten angegebene Neutralitätsverhältnisse zwischen Säuren und Metallen mit den stöchiometrisch aufgefundenen Verhältnissen der Reihen vergleichen.

Es soll enthalten 1,0000	regulinisches Metall		enthält aber
	nach Kirwan	nach Bergman	nach den Reihen
Crystallisirter Eisenvitriol	0,2232	0,2300	0,2101
Crystallisirt. Kupfervitriol	0,2700	0,2600	0,2667
Hornsilber	0,7500		0,7400
Hornbley	0,7200		0,7319
Silbervitriol	0,7400	0,6875	0,6949

Diese Resultate beyder Chymisten in Ansehung des bloßen Metallgehalts stimmen (den Silbervitriol ausgenommen) nicht nur unter sich selbst sondern auch mit den Resultaten der Reihe ziemlich genau überein und was den Metallgehalt des Silbervitrioles betrift, so ist zwischen dem Bergmannischen Resultat und dem der Reihe fast ganz genaue Uebereinstimmung, nur das Kirwansche weicht beträchtlich ab.

b. Die

*) Schon Herr Kirwan hat gegen diese Bergmannischen Verhältnisse vieles eingewendet, ist aber hierbey in eben solche Trugschlüsse gerathen.

b. Die Ursache der Uebereinstimmung liegt darin, daß die deshalb von diesen Chymisten angestelleten Versuche von der Beschaffenheit waren, wodurch sie entweder wenig oder gar nicht von stöchiometrischen Sätzen beeinträchtiget wurden. In Ansehung des Silbervitrioles hat Herr Kirwan wahrscheinlich ein zu starkes Feuer zur Entwässerung angewendet, wodurch ein Theil Vitriolsäure sich entfernet und das Silber im metallischen Zustande zurückgelassen, daher der so große Metallgehalt, der auch im wasserfreyesten Silbervitriole den Reihen gemäß ganz unmöglich ist.

c. Desto größer aber und auffallender sind die Widersprüche, worinnen die Neutralitätsverhältnisse zwischen Säuren und Metallen unter sich selbst, und folglich auch gegen die Reihen stehen, wir wollen ebenfalls nur die zu vorigen Anzeigen gehörigen Verhältnisse zusammen ordnen.

1000 Theile nachstehender Säuremassen in Neutralität	mit nachfolgenden regulinischen Massen	erfordern Theile regulinisches Metall		
		nach Kirwan	nach Bergman	nach der Reihe No. 1 §. XXVII.
Vitriolsäure	Eisen	764	590	841
— —	Kupfer	900	565	977
— —	Silber			
— —	Zink	901	500	909
Salzsäure	Bley	4000		4405
— —	Silber	4167		4595

Die

Die Kirwanischen Zahlen weichen von der Wahrheit nicht so weit ab, als die Bergmannischen, und daß die letztern mit den erstern ganz im Widerspruche stehen, lehret das bloße Zählen; Eben so stehen die jedes dieser Scheidekünstler auch mit den übrigen von ihnen angegebenen Verhältnissen den Neutralitätsgesetzen zu Folge in offenbarem Widerspruch; den Beweis übergehe ich der Kürze wegen, weil er mehrere Blätter ausfüllen würde, deren Inhalt man vielleicht als bloß unfruchtbare Speculation betrachten und überschlagen würde.

Die Quellen der Irrthümer sind hier vornehmlich, daß diese Chymisten zum Theil auf die Masse des Lebensluftstoffes in den metallischen neutralen Salzen keine Rücksicht genommen, selbige zum Theil als Säure oder auch als verstecktes Wasser betrachtet, und den sauren Stof der auflösenden oder neutralisirenden Säuren stöchiometrischen Lehrsätzen zuwider bestimmt haben; da nun nicht selten ein Irrthum auf den andern gegründet wurde, so mußten auch gar öfters solche Versuche, die an und für sich zweckmäßig veranstaltet worden, sehr unrichtige Resultate liefern, in so fern man sie nehmlich mit unrichtigen Prämissen verband.

Ueber einige Gegenstände der praktischen Chymie.

§. XXIX — XL.

Aufgabe.

§. XXIX.

Das quantitative Verhältniß in einer Mischung aus zwey Bestandtheilen zu finden, die sich zwar niemahls genau von einander trennen lassen, deren jeder aber nicht nur der vollkommensten Neutralität mit Säuren fähig ist, sondern auch mit zweyen der letzteren eine in Wasser fast unauflösbare Verbindung darstellet.

Auflösung. Es sey x der eine, y aber der andere Bestandtheil der Mischung, welche M heißen mag; a und c zeige die neutralen Massen an, die aus der Einheit von x und y mit der einen Säure, b und d aber die neutralen Massen, die aus der Einheit von x und y mit der andern Säure entstanden sind, so ist nach stöchiometrischen Gründsätzen, wenn die aus M mit der einen Säure entstandene neutrale Verbindung A, die mit der andern aber entstandene B genennet wird,

$1 : a = x : xa$, $1 : c = y : yc$, $1 : b = x : bx$, $1 : d = y : dy$

demnach auch

$$xa + yc = A \text{ und } xb + yd = B,$$

woraus, wenn man x entwickelt,

$$x = \frac{A - cy}{a} = \frac{B - dy}{b} \text{ wird,}$$

entwik-

entwickelt man y aus der letztern Gleichung, so ist

$$y = \frac{bA - aB}{bc - ad}$$

substituirt man den Werth von y in einer der Gleichungen von x, so wird auch

$$x = \frac{cB - dA}{bc - ad}.$$

Bemerkung. Diese Aufgabe ist eine der fruchtbarsten in der praktischen chymischen Meßkunst: Man kann sie überall anwenden, wo die Bestandtheile mit zwey Säuren äußerst schwer im Wasser auflösbare neutrale Verbindungen darstellen, die sich folglich ohne erheblichen Verlust von beygemischtem salinischen Gehalte durch Edulcoriren befreyen lassen; man braucht hier nicht einmahl nach dem Gewicht M zu fragen, denn es kommt nicht in der Gleichung vor; inzwischen dienet das Gewicht von M um die praktische Richtigkeit evident zu deduciren, denn wenn genau verfahren worden, so ist jederzeit die Summe der aufgefundenen Gewichte von x und y dem Gewicht M gleich, weil a priori $x + y = M$ seyn muß. Besonders ist diese Aufgabe in solchen Fällen unentbehrlich, wo die beyden Bestandtheile auf chymischem Wege sich zwar rein darstellen, aber wenn sie gemischet sind, sich niemahls beyde zugleich so genau absondern lassen, daß man auch das richtige quantitative Mischungsverhältniß genau bestimmen könnte, wie z. B. bey der Eisenerde und Thonerde, man kann Thonerde eisenfrey darstellen, wenn man auf die Bestim-

mung des richtigen quantitativen Verhältnisses Verzicht leistet, und so auch die Eisenerde thonerdenfrey; aber jederzeit mit Verzichtleistung auf Bestimmung des richtigen quantitativen Verhältnisses zwischen beyden. Um den ausgebreiteten Nutzen dieser allgemeinen Aufgabe zu zeigen, will ich selbige auf besondere Aufgaben und Fälle anwenden.

Aufgabe.

§. XXX.

Eine Gleichung auszumitteln, um das quantitative Verhältniß der beyden Bestandtheile einer Mischung aus Thonerde und Eisenerde zu finden.

Auflösung. Man sättige Salzsäure mit metallischem Eisen und bemerke, wie viel des letztern sich mit der Salzsäure neutralisirt hat, eben so verfahre man mit luftsaurer Thonerde, an welcher durch heftiges Glühen der eigentliche erdige Gehalt bestimmet worden. Beyde Auflösungen vermische man einzeln mit vegetabilischem Phosphorsalz (Phosphorsäure mit vegetabilischem Alkali neutralisirt) in dem Maaße, daß aller Eisengehalt und Thongehalt niedergeschlagen wird, die Niederschläge edulcorire man sorgfältig mehrmahls mit nicht allzuvielem Wasser, trockene und glühe sie in einem ponderirten abgeäthmeten Gefäß wohl bedeckt bey recht starkem Feuer aus; die Gewichte der heftig geglüheten Massen werden jede durch das, woraus sie entstanden, nehmlich durch das Gewicht des metallischen Eisens und

das der luftleeren Thonerde dividirt. Auf gleiche Weise, wie mit dem vegetabilischen Phosphorsalze geschehen, verfahre man nun auch mit dem durch Arsenikfäure gesättigten vegetabil. Alkali (oder dem vegetabil. dephlogist. Arsenikfalz) nur mit dem Unterschiede, daß man die entstandenen Niederschläge nach der Aussüßung blos bey der Hitze ohngefähr des siedenden Wassers trocknet aber nicht glühet: Man substituire nunmehr in voriger Aufgabe die Zahl die der aus dem Eisen und der Arsenikfäure entstandenen Neutralverbindung zugehört statt a, die Zahl die dem phosphorsauren Eisen zukommt statt b, diejenige, welche man für den neutralen arsenikfauren Thon aufgefunden statt c und die für den neutralen phosphorsauren Thon statt d, multiplicire und dividire gehörig, so werden die Gleichungen voriger Aufgabe, nehmlich $x = \frac{cB - dA}{bc - ad}$ und $y = \frac{bA - aB}{bc - ad}$ in solche verwandelt, wo A eine Mischung aus gut getrocknetem neutralen arsenikfauren Eisen und dergleichen Thon, B aber eine Mischung aus stark ausgeglühetem neutralen phosphorsauren Eisen und eben dergleichen Thon, x das metallische Eisen und y die luftleere Thonerde oder wahre Thonerdenmasse ist.

Beweis. Da die Neutralitätsverhältnisse unveränderlich sind, so kann aus gleichen Mengen reinen metallischen Eisen und reiner luftleerer Thonerde das eine mahl nicht mehr neutrale phosphorsaure Verbindung entstehen, als das andere mahl, denn wenn man Feil-

 staub

staub des geschmeidigsten Eisens in Salzsäure mit der Vorsicht auflöset, daß nach vollendeter Auflösung ein beträchtlicher Theil Metall übrig bleibt, so erlangt man ein reines neutrales Eisensalz, es wird demnach auch das erlangte phosphorsaure Eisen ganz neutral und durch das heftige Glühen, wodurch es nicht zerstöhret werden kann, des bey sich führenden Wassers beraubt seyn: Nun kann zwar, wenn eine mit Salzsäure neutralisirte Thonerde durch vegetabilisches Phosphorsalz zerlegt wird, der entstandene im Wasser unauflösbare Niederschlag zwar nur eine relative neutrale Verbindung seyn, allein durch das heftige Glühen wird der Ueberschuß der Phosphorsäure wirklich verflüchtiget, und der Rückstand ist absolut neutral, wie der überaus starke Gewichtverlust und die erst im Feuer entstehende Unschmelzbarkeit des Products, wie auch die Vergleichung der Gewichte mit den Neutralitätsreihen beweisen; demnach stehen die heftig geglüheten Producte mit den Massen der luftleeren Thonerde und des reinen metallischen Eisens, woraus sie entstanden, jederzeit in gleichem geometrischen Verhältniß. Eben dies läßt sich von den aus dem metallischen Eisen und der luftleeren Thonerde entstandenen blos durch die das Glühen nicht erreichende Hitze getrockneten neutralen Verbindungen beweisen (welche blos darum nicht geglühet werden, weil es ungewiß ist, ob nicht hierdurch mehr oder weniger Arseniksäure verjagt werde), denn bey einer solchen Hitze wird nur der größte Theil des Wassergehaltes und zwar das eine mahl nicht mehr als das andere mahl verjaget. Da nun das,

was

was der Einheit von x und y zukommt, auch x und y selbst zukommen muß und bey den Mischungen A und B der aus x + y entstandenen neutralen Massen kein Grund der Veränderung vorhanden ist, so ist die objektive Gültigkeit der beyden Gleichungen für x und y hiermit erwiesen, welche auch noch überdies durch Vergleichung anderer Zahlengrößen überall bestätiget wird.

Erfahrung. Es war die Menge des sich mit Salzsäure neutralisirt habenden metallischen Eisens 99,0, die der luftsauren Thonerde 100,0, welche entwässert und entkohlensäuert, 50,3 betrug. Durch das arseniksaure vegetabilische alkalische Mittelsalz entstund aus dem Eisen 377,2 und aus der Thonerde 218,0 in der Siedhitze getrockneter neutraler Verbindung. Durch das phosphorsaure vegetabilische alkalische Mittelsalz hingegen entstund aus dem Eisen 469,3 und aus der Thonerde 146,0 heftig geglüheter neutraler Masse, folglich war $a = \frac{377,2}{99} = 3,81$; $b = \frac{469,3}{99} = 4,74$; $c = \frac{218}{50,3} = 4,334$ und $d = \frac{146}{50,3} = 2,903$. Substituirt man diese Zahlenwerthe in vorigen Gleichungen, so wird der metallische Eisengehalt $x = \frac{cB - dA}{bc - ad} = \frac{4,334B - 2,903A}{4,74 \cdot 4,334 - 3,81 \cdot 2,903} = \frac{4,334B - 2,903A}{9,48273} = 0,457B - 0,3061A$ und der wahre Thonerdengehalt

$$y = \frac{bA - aB}{bc - ad} = \frac{4{,}74A - 3{,}81B}{4{,}74 \cdot 4{,}334 - 3{,}81 \cdot 2{,}903} = \frac{4{,}74A - 3{,}81B}{9{,}48273} = 0{,}5A - 0{,}4018B.$$

Anwendung und empirischer Beweis der Richtigkeit voriger speciellen Aufgabe in der Analysirung zweyer Eisensteinsorten von Pilchowitz in Oberschlesien.

§. XXXI.

Bey der Probierung der Eisensteinsorten gaben sich an feuerbeständigen Bestandtheilen nichts als Kieselerde, Thonerde und Eisenerde zu erkennen; die gepülverten Steine brauseten mit Salzsäure, wodurch sich zugleich die Gegenwart der Kohlensäure ergab.

Die Eisensteine quaestionis No. 1. und No. 2. in dem Windofen gebrannt, wogen weit weniger als die rohen und zwar die erste Sorte 0,7175, die zweite aber nur 0,7150, ihre braune Farbe hatte sich durch diese Behandlung beynahe in die eines dunkeln crocus martis verwandelt, die aber doch etwas in das fahle spielete.

Die rohen Eisensteine fein gepülvert und mit Salzsäure zu wiederholten mahlen ausgekocht ließen Kieselerde liegen, welche geglühet die Porcellänfarbe hatte und bey No. 1. 0,145, bey No. 2. aber nur 0,13 des rohen Eisensteines ausmachte.

Die

Die salzsauren Abgüsse wurden von jeder Eisensteinsorte besonders gesammlet und zusammen gemischet, jeder der beyden Flüßigkeiten mit wässerigem luftsauren vegetabilischen Alkali der Säureüberschuß weggenommen, sodann jede genau in zwey gleiche Theile getheilet, der eine Theil mit neutralem arsenikfaurem vegetabilischen Alkali, der andere aber mit dergleichen phosphorsaurem vollkommen zerlegt, ausgesüßet, die arseniksaure neutrale Verbindung A bey der Siedhitze getrocknet, die phosphorsaure B hingegen scharf geglühet: Es war die Masse der neutralen Verbindungen doppelt genommen (weil die Auflösungen in zwey gleiche Theile getheilet worden) bey No. 1, A = 1,58, hingegen B = 1,73 des rohen Eisensteines (weil hier der rohe Eisenstein = 1 gesetzt worden), bey No. 2. war A = 1,70 und B = 1,78. Diese Größen in obiger Gleichung substituirt gaben bey No. 1. für den Gehalt an metallischem Eisen x = 0,457B — 0,3061A = 0,457 . 1,73 — 0,3061 . 1,58 = 0,307 und für den Thonerdengehalt y = 0,5 . 1,58 — 0,4018 . 1,73 = 0,095. Bey No. 2. hingegen für den Gehalt an metallischem Eisen x = 0,457 . 1,78 — 0,3061 . 1,70 = 0,290 und für den Thonerdengehalt y = 0,5 . 1,70 — 0,4018 . 1,78 = 0,14.

Wenn man sich vorstellet, daß die entkohlensäuerte Eisenerde, um in Vitriolsäure auflösbar zu seyn, sehr wenig oder fast keinen weder Abgang noch Zuwachs des Lebensluftstoffes bedarf, so werden nach der specifischen Lebensluftstoffungsreihe 8tes St. S. 125. aus 1000 Theilen metallischem Eisen 1522 Theile Eisenerde ent-

 stehen;

stehen; der Gehalt an Eisenerde in dem Eisensteine No. 1. wäre demnach 0,307 . 1,522 = 0,4673, in No. 2. hingegen 0,290 . 1,522 = 0,4414.

Addiret man nun die aufgefundenen feuerbeständigen Theile jedes Eisensteines, nehmlich die Kieselerde, Thonerde und Eisenerde zusammen; so ist bey No. 1. die Summe 0,1450 + 0,4673 + 0,0950 = 0,7073, bey No. 2. hingegen 0,1300 + 0,4414 + 0,1400 = 0,7114. Die Summen 0,7073 und 0,7114 stimmen mit den durch Calcinirung der rohen Eisensteine aufgefundenen Zahlen 0,7150 und 0,7175 bis auf die unbedeutenden Differenzen 0,0077 und 0,0061. Man siehet leicht ein, daß dieser sehr geringe Unterschied nicht ganz auf Rechnung unvermeidlich kleiner Abgänge in den Versuchen, sondern vielmehr darauf zu setzen ist, daß eine ganz entbrennstoffete und säurefreye Eisenerde etwas weniges mehr Lebensluftstof besitzt, als eine mit Vitriolsäure oder Salzsäure sich in Neutralität befindende (§. XXVI. 8tes St. S. 130. No. 4.), dies wird um desto gewisser, wenn man die Differenzen 0,0077 und 0,0061 mit den metallischen Massen 0,307 und 0,290 vergleichet; die Masse 0,307 ist um ein beträchtliches größer als die Masse 0,290, eben so ist auch die Differenz 0,0077 größer als die Differenz 0,0061, denn die angezogenen Lebensluftstofmassen müssen in einerley Zustande des Metalles mit den Massen des Metalles in ordentlichem Verhältnisse stehen.

Wenn

Wenn man von den calcinirten Eisensteinen den Kieselgehalt abziehet, so bleibt der Thon- und Eisenerdengehalt übrig, der zusammen genommen = M ist (§. XXIX. Aufgabe, Bemerkung). Da nun die Summe voriger aufgefundenen feuerbeständigen Bestandtheile der Zahl des calcinirten Eisensteines, in beyden Sorten bis auf die unbedeutende Differenz gleich ist, so muß auch die Summe der Thonerde und Eisenerde mit der Masse des calcinirten Eisensteines, weniger dessen Kieselgehalt eben so übereinstimmen, nehmlich $y + 1{,}522x = M$ und hierdurch ist die Richtigkeit oder objektive Gültigkeit der Gleichung zugleich empirisch erwiesen (§. XXIX. Aufgabe, Bemerkung).

Durch diese Gleichung war man demnach vermögend, den wahren Gehalt an Eisen und Thonerde in der Mischung genau aufzufinden, das höchste Ziel anzugeben, was sich durch Bearbeitung von jedem Theile ausbringen läßt, so wenig man auch im Stande ist, den einen Bestandtheil ohne einen größern oder geringern Verlust von dem andern ganz rein abzutrennen.

Aufgabe.

§. XXXII.

Aus der gegebenen Summe oder Mischung M zweyer feuerbeständigen Materien x und y, den Verhältnissen 1 : a und 1 : c zwischen jeder der Bestandtheile x und y und der aus jeden derselben mit einer Säure entstandenen neutralen Verbindung die Größen x und y

zu finden, wenn das Gewicht A der mit der Säure aus $x + y = M$ entstandenen neutralen Verbindung gegeben ist:

Auflösung. Da $x + y = M$ so ist $y = M - x$ ferner nach stöchiometrischen Grundsätzen

$$xa + yc = xa + cM - cx = A$$

$$cM - A = cx - xa$$

$$\frac{cM - A}{c - a} = x$$

substituirt man den gefundenen Werth von x in der Gleichung $y = M - x$, so wird $y = M - \frac{cM + A}{c - a}$

$$= \frac{cM - aM - cM + A}{c - a} = \frac{A - aM}{c - a}$$ das heißt, es ist $y = \frac{A - aM}{c - a}$.

Bemerkung. Diese allgemeine Aufgabe, welche mit der §. XXIX. verwandt ist, scheinet in der praktischen Chymie von eben so ausgebreitetem Nutzen zu seyn, als die §. XXX., durch selbige scheinet man ebenfalls, so wie durch die §. XXXI. das Mischungsverhältniß solcher Bestandtheile finden zu können, die sich ohne beträchtlichen Verlust an dem einen oder dem andern nicht rein abscheiden lassen und man braucht nur eine Säure in das Spiel zu bringen; doch wird ausser der höchstschweren Auflöslichkeit beyder neutralen Verbindungen im Wasser

noch

noch dieses besonders als eine Conditio sine qua non erfordert, daß die feuerbeständigen Theile x und y bey ihrer Verbindung mit der Säure keine weitere quantitative Veränderung erdulden. Vermittelst dieser Aufgabe scheinet es sogar möglich zu seyn, das Mischungsverhältniß zu finden, wenn drey alkalische Erden, die ihre Kohlensäure leicht im Feuer fahren lassen, nehmlich Kalcherde, Megnesie und Thonerde mit einander vermischet sind: Um dieses zu entscheiden, wollen wir aus dieser allgemeinen Aufgabe einige besondere herleiten.

Aufgabe.

§. XXXIII.

Vermittelst der vorigen Aufgabe. §. XXXII. eine Gleichung auszumitteln, um das quantitative Mischungsverhältniß einer Masse zu M zu finden, die aus Luft und wasserleerer Eisenerde x und eben dergleichen Thonerde y bestehet.

Auflösung. Man kann hier zwey Gleichungen finden, deren eine a priori so richtig als die andere ist, die eine vermittelst des vegetabilischen dephlogistisirten Arsenikfalzes, die andere vermittelst des vegetabilischen Phosphorsalzes, wiewohl die erstere nur anwendbar ist.

Erstens sey 1 : a das Verhältniß der Eisenerde zu dem aus ihr entstandenen neutralen arsenikfauren Eisen, 1 : b eben dies der Thonerde zum neutralen arsenikfauren Thon, und zwar beyde neutrale Verbindungen blos

durch

durch die Siedhitze getrocknet, so ist $1 : a = 1{,}522 : 3{,}810 = 1 : 2{,}503$ (§. XXX. Erfahrung verglichen §. XXXI.) und $1 : c = 1 : 4{,}334$ (§. XXX. Erfahrung), folglich $a = 2{,}503$ und $c = 4{,}334$. Substituirt man diese Zahlen in den Gleichungen voriger Aufgabe §. XXXII. nehmlich $x = \frac{cM - A}{c - a}$ und $y = \frac{A - aM}{c - a}$, so wird

$$x = \frac{4{,}334M - A}{1{,}831} \text{ und } y = \frac{A - 2{,}503M}{1{,}831}.$$

Zweytens bedeute a und c phosphorsaure heftig geglühete neutrale Verbindungen, so ist $a = \frac{4{,}740}{1{,}522} = 3{,}1143$ und $c = 2{,}903$ (§. XXX. Erfahrung verglichen §. XXXI.). Substituirt man diese Größen in voriger Gleichung, so wird $x = \frac{2{,}903M - A}{2{,}903 - 3{,}1143} = \frac{A - 2{,}903M}{0{,}2113}$, und $y = \frac{3{,}1143M - A}{0{,}2113}$.

In beyden Fällen bedeutet M die luft- und wasserleere Mischung aus Eisenerde und Thonerde, x die Eisenerde und y die Thonerde; im ersten Falle bedeutet A das Gewicht der aus M vermittelst des vegetabilischen dephlogistisirten Arsenikfalzes entstandenen bey der Siedhitze getrockneten arsenikfauren neutralen Verbindung, in dem andern Falle aber die durch das vegetabilische Phosphorsalz entstandene heftig geglühete.

Ein

Ein Satz behauptet seine objective Realität nur so lange und in dem Maaße als seine Bedingungen vorhanden sind: da die Aufgabe voraussetzt, daß die Bestandtheile x und y während ihrer Neutralisirung in Hinsicht ihrer Größe unverändert bleiben (§. XXXII. Bemerkung), dies ist aber hier nicht ganz strenge der Fall, denn das Eisensubstrat behauptet, wenn es mit Lebensluftstof eine luft- und wasserleere Eisenerde darstellet, etwas weniges mehr Lebensluftstof als die Zahl 0,522 anzeigt (§. XXVI. und XXXI.), da nun das Gewicht der Mischung M ein Factor der Gleichung ist, so kann keine der beyden Gleichungen in dem strengsten Sinne richtig seyn. Inzwischen geltet die erstere vermittelst der Arseniksäure bis auf eine sehr unerhebliche Kleinigkeit, wie folgende Probe beweiset.

Man ziehe von der Zahl der calcinirten Eisensteine (§. XXXI.) 0,7175 und 0,7150 den jedesmahligen Kieselerdengehalt 0,145 und 0,13 ab, so bleibt für No. 1. $M = 0,5725$ und für No. 2. $M = 0,5850$, in No. 1. war $A = 1,58$, in No. 2. hingegen $A = 1,70$. Diese Größen in den Gleichungen $x = \frac{4,334M - A}{1,831}$ und $y = \frac{A - 2,503M}{1,831}$ substituirt, geben für No. 1. $x = 0,4922$ und $y = 0,0803$, für No. 2. hingegen $x = 0,4562$ und $y = 0,1288$. Vergleichet man die 0,4922 und 0,4562, welche die Eisenerdenmenge anzeigen, mit den (§. XXXI.) aufgefundenen 0,4673 und 0,4414, so findet man die

Abwei-

Abweichung eben noch nicht beträchtlich: Man kann sich daher dieser Gleichung vermittelst des vegetabilischen dephlogistisirten Arsenikſalzes noch immer mit Vortheil bedienen, wenn man den wahren Eisengehalt in einer Mischung aus entwässerter und entkohlensäuerter Eisenerde und Thonerde finden will.

Ganz anders aber verhält es sich in diesem Falle mit den sich auf phosphorsaure neutrale Verbindung stützenden Gleichungen $x = \frac{A - 2{,}903M}{0{,}2113}$ und $y = \frac{3{,}1143M - A}{0{,}2113}$, diese ermangeln der praktischen Richtigkeit: die Ursache hiervon ist leicht einzusehen. An und für sich selbst liegt zwar der erste Grund der Unrichkeit in dem vorhin gemeldeten Umstande, daß die Einheit des Substrates von x etwas mehr als 0,522 Lebensluftstof in dem wasserfreyen und kohlensäurefreyen Zustande an sich gebunden; allein hier kommt noch ein Umstand in der Zahlenform der Gleichungen hinzu, der diesen an und für sich selbst kleinen Irrthum gelegentlich sehr vergrößert: Es ist nehmlich der Umstand, daß der Divisor der Gleichung ein sehr kleiner Bruch ist; der von dem Gewicht M und A abhängige Dividendus darf um etwas weniges kleiner oder größer werden, so verursacht dies einen sehr beträchtlichen Irrthum in dem Quotienten, der gleich x seyn soll, weil eben der Divisor ein so kleiner Bruch ist: Um dies recht anschaulich zu machen, setze man in No. 1. A = 1,73 und in No. 2.

A =

A = 1,78, welches die §. XXXI. erwähnten stark geglüheten phosphorsauren neutralen Verbindungen sind, so wird in No. 1. x = 0,327 und y = 0,2455, in No. 2. hingegen x = 0,465 und y = 0,12. Vergleichet man die Zahlen 0,327 und 0,465 mit den obigen richtigen 0,4673 und 0,4414, so ist zwar die Abweichung in No. 2. nehmlich zwischen 0,4650 und 0,4414 nicht beträchtlich, desto beträchtlicher aber in No. 1. zwischen den Zahlen 0,327 und 0,4673. Der Grund dieser Abweichung liegt in der Größe M = 0,5725, welche um eine an und für sich selbst sehr unbedeutende Kleinigkeit nehmlich 0,0033 zu groß ist; setzet man statt M = 0,5725 nur M = 0,5692, so wird auch alsbald x = 0,4673 und stimmet mit dem Resultat, was vermittelst der auf Arseniksäure gestützten Gleichung aufgefunden worden.

Hieraus ergiebt sich, daß man sich in praxi vor solchen Gleichungen zu hüten hat, wo der Divisor ein sehr kleiner Bruch ist, die mindeste in den Versuchen vorgefallene Abweichung wird unter solchem Umstande bisweilen zu einem colossalischen Irrthum erhoben; wäre die erstere auf Arseniksäure gestützte Gleichung ebenfalls von der mathematischen Beschaffenheit, wie die zweyte auf Phosphorsäure gestützte, so würden eben so große Irrthümer durch sie begünstiget werden, so aber ist dies nicht der Fall, denn der Divisor ist 1,831, grenzet also sehr nahe an 2, dahingegen der Divisor der auf Phosphorsäure gestützten Gleichung beynahe 9mahl kleiner als der vorige 1,831, nehmlich 0,2113 ist.

Ferner ergiebt sich, daß, in so ferne die Mischung M nicht mehr als zwey Bestandtheile hat, und nicht besondere qualitative Umstände vorhanden sind, die Aufgabe §. XXXII. der §. XXIX. an Vollkommenheit auf alle Fälle nachstehe, und daß es besser sey, sich zu Ausforschung des Mischungsverhältnisses lieber zweyer Säuren zu bedienen und das Gewicht der Mischung M ausser Spiel zu lassen, als nur eine Säure anzuwenden und das Gewicht der Mischung M in das Spiel zu bringen; denn im erstern Falle kann man eine Probe anstellen, ob richtig verfahren worden, weil die beyden aufgefundenen Theile x und y zusammen addirt dem Gewicht von M gleich seyn müssen, welches man nicht in das Spiel gebracht; diese Probe findet aber in dem andern Falle nicht statt, wo M selbst ein Factor der Gleichung ist.

Aufgabe.

§. XXXIV.

Vermittelst der Aufgabe §. XXXII. eine Gleichung auszumitteln, um das quantitative Verhältniß der Bestandtheile x und y in einer Mischung M aus luft- und wasserleerer Kalcherde und Magnesie zu finden.

Auflösung. Es bedeute x die luft- und wasserleere Kalcherde, so wird y die Magnesie in eben diesem Zustande bedeuten, ferner gehöre die Größe a der Kalcherde, die Größe c aber der Magnesie zu und A sey die durch die einzelne Säure aus der Mischung M entstandene

neutrale

neutrale Verbindung (§. XXXII.), so ist die Kalcherde $x = \frac{cM - A}{c - a}$ und die Magnesie $y = \frac{A - aM}{c - a}$.

Die Weinsteinsäure scheinet hier die bequemste zu seyn, um die Buchstaben c und a in Zahlen auszudrükken, denn sie neutralisirt sich mit diesen beyden Erden nicht nur zu äusserst schwer im Wasser auflösbaren Massen, sondern auch in so großer Menge, daß die Differenz oder der Divisor c — a beträchtlich groß werden muß. Es ist aber (6tes St. S. 53.) $a = \frac{13950}{3354} = 4,1592$ und $c = \frac{1260}{252} = 5,0000$, wenn die neutralen Verbindungen gut getrocknet sind; folglich $c - a = 5,0000 - 4,1592 = 0,8408$ und demnach die Kalcherde $x = \frac{5M - A}{0,8408}$ und $y = \frac{A - 4,1592M}{0,8408}$.

Exempel. Eine Mutterlauge halte nichts als Kalcherde und Magnesie aufgelöset; Eine Probe davon theile man in zwey gleiche Theile und schlage jeden derselben besonders mit luftsaurem Alkali in der Temperatur des siedenden Wassers nieder: Nachdem beyde Erdmassen ausgesüßet worden, sättige man die eine mit Weinsteinsäure und trockne das saturatum, welches auf alle Fälle einer erdigen Masse gleichen muß, er sey A = 1095; den andern Theil der luftsauer gefälleten Erden trockne man und mache ihn durch heftiges Feuer vollkommen

luftleer; das Gewicht dieser im Feuer behandelten Masse sey $M = 237,8$; so wäre $x = \frac{5M - A}{0,8408} = \frac{1189,0 - 1095,0}{0,8408} = \frac{94,0}{0,8408} = 111,8$ die Kalcherde und $y = \frac{A - 4,1592M}{0,8408} = \frac{1095,0 - 989,0}{0,8408} = \frac{106,0}{0,8408} = 126,0$ die Magnesie.

Die übrigen Säuren sind bey dieser Gleichung darum nicht recht anwendbar, weil sie theils zu kostbar sind, theils nicht mit beyden Erden zugleich trocken bleibende Verbindungen liefern, theils aber auch insbesondere sich nach einem solchen quantitativen Verhältnisse neutralisiren, daß die Differenz oder der Divisor $c - a$ ein allzukleiner Bruch wird *).

Wenn

*) Wollte man auch, um recht sicher zu Werke zu gehen und zugleich noch eine Probe der praktischen Richtigkeit zu haben, zwey Säuren zugleich anwenden und sich neben der Weinsteinsäure der Vitriolsäure, welche mit beyden alkalischen Erden sich trocken haltende und das Glühfeuer vertragende neutrale Verbindung darstellet, bedienen vermittelst der allgemeinen Aufgabe §. XXIX. wo $x = \frac{cB - dA}{bc - ad}$ und $y = \frac{bA - aB}{bc - ad}$ ist; so würde man nicht nur nichts gebessert seyn, sondern sich hier unter gewissen Umständen noch Unrichtigkeiten blos stellen, denn die Größen B, b und d gehören alsdenn den geglüheten neutralen Verbindungen der Vitriolsäure zu. Nach No. 2. Seite 97. des 4ten Stücks wäre $b =$ 2,2607

Wenn Thonerde in der Mischung wäre, so müßte ein Theil der Mutterlauge vorher durch luftleeres flüchtiges Alkali niedergeschlagen und geglühet werden; auf diese Weise würde das Mischungsverhältniß von drey alkalischen Erden durch diese Aufgabe bestimmet.

2,2607 und $d = 2,6300$, folglich $x = \frac{cB - dA}{bc - ad}$

$$= \frac{5B - 2,63A}{5 . 2,2607 - 4,1592 . 2,63} = \frac{5B - 2,63A}{0,364804}$$ und

$y = \frac{2,2607A - 4,1592B}{0,364804}$. Allein der Divisor 0,364804 ist ein weit kleinerer Bruch als obiger 0,8408, folglich ist diese Gleichung nicht so sicher als obige, ohneachtet ihr Gebrauch doppelte Versuche erfordert. Man siehet leicht ein, daß es bey der praktischen Genauigkeit, welche eine Gleichung gewähret, hauptsächlich auf die Größe der Neutralitätsverhältnisse ankommt: Die Neutralitätsverhältnisse können bisweilen von solcher Beschaffenheit seyn, daß zwar die Differenz $c - a$ beträchtlich, die $bc - ad$ hingegen äusserst klein ist, eben so kann es auch umgekehrt seyn. Daher muß man diesen Umstand erst untersuchen, ehe man die Experimente veranstaltet, damit man nicht vergebliche Arbeit unternehme: diese Untersuchung ist inzwischen sehr leicht, wenn die Neutralitätsverhältnisse bekannt sind.

Methode um das quantitative Mischungsverhältniß in einem blos mit Alaun verunreinigten Eisenvitriol zu finden.

§. XXXV.

Um den Eisenvitriol vom Alaun zu befreyen, giebt es meines Wissens bis jetzt kein besseres Mittel, als den alaunhaltigen Eisenvitriol mit metallischem Eisen zu sieden; allein hierdurch läßt sich nicht bestimmen, wie das quantitative Verhältniß des Alaunes zum reinen Eisenvitriol gewesen sey: Auf diesem Wege ist kein Neutralitätsverhältniß anwendbar, weil sich die abgesonderten Theile nicht mit gehöriger quantitativen Genauigkeit von einander absondern lassen; insbesondere macht der entstandene sich öfters fest ansetzende mit dem Roste des Eisens vermischte neutrale Alaun viele Schwierigkeiten, nicht zu gedenken, daß man den gereinigten Vitriol nicht bis auf die letzten Theilchen in trockene und vollkommen durchsichtige Crystallen bringen kann. Folgende Methode, die sich auf stöchiometrische Grundsätze und richtige Erfahrung stützt, mag die Auflösung der Aufgabe enthalten:

Das quantitative Verhältniß zwischen Eisenvitriol und Alaun in einem blos alaunhaltigen, übrigens aber in trockenen vollkommenen Crystallen bestehenden Eisenvitriol zu finden.

Auflösung. Man löse ein bestimmtes Gewicht z. B. 1000 Theile des zu probierenden Eisenvitrioles in

(destil-

(destillirtem) Wasser auf, mische so viel wässerige Auflösung des Schwererdensalzes (terra pond. salita) hinzu, bis kein Niederschlag mehr erfolgt; den entstandenen Schwerspath süße man gehörig aus und glühe ihn, dessen Gewicht mit 6,25 multiplicirt und von 6031,25 abgezogen giebt das Crystallengewicht des in 1000 Theilen Alaun haltigen Vitrioles vorhandenen reinen Eisenvitrioles an.

Zusatz 1. Wenn das Gewicht des zu probierenden Eisenvitrioles A und das des gewonnenen wasserfreyen Schwerspathes a ist, so ist die Crystallenmasse des darinnen enthaltenen reinen Eisenvitrioles 6,03125A — 0,00625aA oder A(6,03125 — 0,00625a) d. h. das Gewicht des erlangten Schwerspathes wird mit 0,00625 multiplicirt, von 6,03125 abgezogen und der Rest mit dem Gewicht des probierten Vitrioles multiplicirt.

Zusatz 2. Das Gewicht des reinen Vitrioles von dem probierten abgezogen giebt die Crystallenmasse des beygemischten Alaunes an.

Beweis. Aus 1000 Theilen trockenen vollkommenen Crystallen des neutralen reinen Eisenvitrioles entstehen durch Beymischung des Schwererdensalzes 805 Theile reiner wasserfreyer Schwerspath (§. XVII. A), das Verhältniß 1000 : 805 zeigt sich unveränderlich als Collateralbeweis, daß nicht nur das Neutralitätsverhältniß, sondern auch das des Crystallisationswassers unveränderlich bleibt, in so ferne die Crystallen vollkommen

und deren Masse neutral ist: Eben ein dergleichen unveränderliches Verhältnis, da aus 1000 Theilen crystallinischem Alaun 965 Theile wasserfreyer Schwerspath entstehen, findet nun auch bey reinem gemeinen Alaune statt, woraus die Unveränderlichkeit des relativen Neutralitäts- und Crystallisations-Wasserverhältnisses postulirt werden kann. Wenn sich nun das Gewicht des mit Alaun verunreinigten Eisenvitrioles zu dem des daraus gewonnenen wasserfreyen Schwerspathes wie 1000 : a verhält, das Gewicht des zu probierenden Eisenvitrioles A und das Crystallengewicht des in A enthaltenen reinen Eisenvitrioles x ist, so ist offenbar $0{,}805x + 0{,}965(A - x) = \frac{aA}{1000}$ und $0{,}965A - \frac{aA}{1000} = 0{,}160x$, folglich $x = \frac{965A - aA}{160}$ $= 6{,}03125A - 0{,}00625aA = A(6{,}03125 - 0{,}00625a)$, aus welcher Gleichung sich die Richtigkeit der Auflösung der Aufgabe sämt der Richtigkeit der Zusätze selbst derivirt, denn der Werth, der die Crystallenmasse des reinen Eisenvitrioles ausdrückt, ist dem in Zusatz 1. erwähnten vollkommen gleich, und wenn man $A = 1000$ setzt, so wird das Crystallengewicht des in 1000 Theilen zu probierenden Eisenvitrioles enthaltenen reinen 6031,25 — 6,25a, wo a den aus 1000 Theilen des erstern gewonnenen wasserfreyen Schwerspath bedeutet.

Exempel. Tausend Theile Rohnauer Vitriol lieferten Schwerspath 830 Theile

- Schreiberauer V. vom J. 1792. . . 828 -
- dito vom Jahre 1796. . . 837 -

Die

Die Zahlen 830, 828, 837 jedesmahl statt a in der Gleichung substituirt gaben an reinem crystallinischen Vitriol in 1000 Theilen

Rohnauer Vitriol		843,75 Theile.
Schreiberauer V. vom J. 1792.		856,25 „
dito	vom Jahre 1796.	800,00 „

Diese Vitriolmassen von 1000 Theilen des probierten Vitrioles abgezogen, gaben an crystallinischem Alaun in 1000 Theilen

Rohnauer Vitriol		156,25
Schreiberauer V. vom Jahre 1792.		143,75
dito	vom Jahre 1796.	200,00

Um sich von der Richtigkeit dieser Resultate noch durch einen Versuch wenigstens im allgemeinen zu überführen, wurde ein bestimmtes Gewicht jeglichen Vitrioles, so wie auch eines ganz reinen in einer gleichen Menge destillirten Wasser aufgelöset, ein bestimmtes Gewicht jeder Auflösung wiederum mit gleich großer Menge Wasser verdünnet und gleiche Mengen Galläpfeltinktur zugemischet, die Mischungen färbten sich nach einiger Zeit und die Farben fielen desto dunkeler aus, je reiner der Vitriol der Probe gemäß befunden wurde; der ganz reine zeigte die dunkelste Farbe.

Anmerkung. Wenn 1000 Theile vollkommen trockener und crystallinischer Eisenvitriol weniger als 805 Theile Schwerspathmasse erzeugen, so hält dieser Eisenvitriol ein Salz beygemischet, das zu seinem einen Elemente nicht die Vitriolsäure hat; so viel Procente alsdann an

der Masse 805 fehlen, eben so viel Procente kann man alsdann füglich am Vitriolgehalt abrechnen. Ein aus dem Moorbruch zu Masselwitz bey Breßlau gewonnener Eisenvitriol glich an äusserer Schönheit beynahe dem künstlichen, verwitterte auch etwas langsamer. Tausend Theile desselben bewerkstelligten nur 793 Theile Schwerspathmasse, an 805 fehlten hier $\frac{12}{805}$ oder $1\frac{1}{2}$ Procent; eigentlichen Eisenvitriol konnte man demnach nur $98\frac{1}{2}$ Procent rechnen, obgleich die übrigen $1\frac{1}{2}$ Procent wirkliches salzsaures Eisen seyn konnten. Dieser Vitriol setzte durch Sieden mit metallischem Eisen nichts alaunerdartiges ab.

Analyse

einiger Steinkohlensorten aus Oberschlesien bey Gleiwitz, nebst Bestimmung des quantitativen Verhältnisses ihrer Bestandtheile.

§. XXXVI.

A) Nummer und Fundort der Steinkohlensorten

No. 1. Oberkohle vom Ober-Flötz der Kohlenförderung zu Sabrże.

— 2. Mittelkohle eben daher.

— 3. Unterkohle eben daher.

— 4. Oberkohle vom Nieder-Flötz der Kohlenförderung zu Sabrże.

— 5. Mittelkohle eben daher.

— 6. Unterkohle eben daher.

— 7. Oberkohle von der Heinrietten-Grube zu Bielschowitz.

— 8. Unterkohle eben daher.

B) Spe-

B) Specifische Schwere derselben.

Von jeder Sorte wurde der Gewichtverlust unter Wasser bestimmt, dieser in das absolute Gewicht dividirt gab die folgenden specifischen Schweren nach der vorigen Ordnung der Kohlensorten *).

1,37300
1,34560
1,29840
1,28250
1,29300
1,28125
1,32132
1,38200

C) Vercoakung oder sogenannte Abschwefelung der Steinkohlen, das heißt, Befreyung derselben von denjenigen Theilen, die in verschlossenen Gefäßen verflüchtiget werden.

Von jeder Sorte wurde ein bestimmtes Gewicht in einer bedeckten Kruke dem Glühfeuer so lange ausgesetzt, bis weder Rauch noch Flamme mehr wahrgenommen wurde. Der Rest oder Coak wog, wenn die rohe Steinkohle 1,00000 angenommen wird

0,69000

*) Die Zahlen sind in der Folge überall nach der Ordnung der Steinkohlensorten vermerkt.

0,69000
0,65820
0,65625
0,67187
0,65625
0,69140
0,61720
0,62500

D) Specifische Schwere der Coaks oder abgeschwefelten Steinkohlen.

Die Coaks, so wie die rohen Steinkohlen unter Wasser gewogen gaben an specifischer Schwere

1,12850
0,99241
0,94950
0,95360
1,11380
0,81804
1,08835
1,07403

E) Gehalt der rohen Steinkohlen an Bergtheermasse.

Ausser wenigem Schwefel konnte man diejenigen Theile, die durch das sogenannte Abschwefeln (C) verflüchtiget worden, als Bergtheermasse betrachten; ziehet man nun die Gewichte der Coaks von den der rohen Steinkohlen ab, so ergeben sich folgende Gehalte an Bergtheermasse.

0,31000

0,31000
0,34180
0,34375
0,32813
0,34375
0,30860
0,38280
0,37500

F) Gehalt der rohen Steinkohlen an fast reinen Kohlenstof und Feuerbeständigen Theilen.

Die gewonnenen Coaks wurden unter der Muffel so lange geröstet, bis nichts als ganz entbrennstoffete Asche zurück blieb, die Gewichte derselben waren

0,05937
0,04656
0,04063
0,01281
0,02063
0,03625
0,03969
0,03906

ziehet man diese Gewichte von den Gewichten der Coaks ab, so bleibt der Gehalt des fast reinen Kohlenstofs übrig, welcher in folgenden Zahlen zu finden ist:

0,63063
0,61164
0,61562
0,65906
0,63562
0,65515
0,57751
0,58594

G) Gehalt

G) Gehalt der Steinkohlen an unalkalischer und unmetallischer Erde.

Die erhaltenen Aschen, welche von verschiedener Farbe waren (wie aus den Tabellen zu ersehen seyn wird), wurden in Salzsäure so lange gekocht, bis letztere nichts mehr aufzulösen vermochte, die Rückstände ausgelaugt und geglühet waren milchweiß und wogen

0,03700
0,03383
0,03125
0,00489
0,00747
0,01440
0,02772
0,02147

H) Prüfung der salzsauren Auflösungen.

Die aus dem Versuche (G) erlangten salzsauren Auflösungen wurden mit so viel wässerigem vegetabilischen Alkali vermischt, bis der entstehende Niederschlag durch bloßes Schütteln nicht mehr zum Verschwinden gebracht werden konnte, es wurde alsdann noch gerade so viel Salzsäure zugemischt, als hinreichend war die geringe Menge Niederschlag zum Verschwinden zu bringen. Von jeder Flüßigkeit wurde der vierte Theil durch verschiedene chymische Arbeiten geprüfet, aber nichts weiter als Eisen, Thonerde und Kalcherde und zwar letztere nur in äusserst geringer Menge bemerkt, sie wurde aus den übrigen drey Thei-

Theilen jeder Auflösung durch das vegetabilische Zukkersalz (6tes St. S. 102.) abgeschieden.

I) Quantitative Verhältnisse zwischen Eisen und Thonerde in den rohen Steinkohlen.

Die aus dem vorigen Versuch noch übrigen drey Viertheile jeder Auflösung wurden einzeln in zwey gleiche Theile getheilt, und jedesmal die eine Hälfte mit vegetabilischem Phosphorsalz, die andere aber mit neutralem vollkommen vegetabilischem arseniksauren Mittelsalz zerleget, die edulcorirten Niederschläge wurden getrocknet, und die phosphorsauren nach dem Trocknen noch geglühet. Das Gewichte jedes Niederschlages wurde mit 2 multiplicirt und zu diesem mathematischen Producte jedesmahl ein Drittheil desselben addirt (weil $\frac{1}{4}$ in $\frac{3}{4}$ gerade dreymahl enthalten ist (H)). Die Gewichte waren nunmehr folgende:

geglühete phosphorsaure Neutralverbindung	getrocknete arseniksaure Neutralverbindung
0,06700	0,05963
0,03760	0,03413
0,02790	9,02295
0,02309	0,02339
0,03784	0,04164
0,06576	0,07644
0,03559	0,03355
0,04880	0,05646

K) Wenn man nun jedes Paar Zahlen (I) in der Gleichung §. XXX. (Erfahrung) setzt, nehmlich statt

A die

A die Zahl der arsenikſauren und ſtatt B die Zahl der phosphorſauren neutralen Verbindung *), ſo erhält man den jedesmahligen Gehalt an luftleerer Thonerde und metalliſchem Eiſen, die Zahlen für das metalliſche Eiſen mit 1,522 multiplicirt §. XXXI. geben den Gehalt an Eiſenerde: Der Gehalt an Thonerde und Eiſenerde in jeglicher Steinkohlenſorte war folgender:

Thonerde	Eiſenerde
0,00291	0,01883
0,00195	0,01027
0,00028	0,00870
0,00234	0,00527
0,00543	0,00707
0,01141	0,01032
0,00239	0,00930
0,00834	0,00878

L) Um

*) Man könnte auch hier bey der Berechnung allenfalls die phosphorſauren neutralen Verbindungen ganz auſſer Spiel laſſen und ſich der Gleichung §. XXXIII. bedienen, weil der Kalcherdengehalt überall ſehr geringe iſt; in dieſem Falle müßte der Kalcherdengehalt überall = 0 geſetzt, die glasachtige Erde von dem Gewichte der Aſche abgezogen und der Reſt in der Gleichung ſtatt M geſetzt werden. Hierbey litte aber doch die chymiſche Genauigkeit, denn die Kalcherde iſt doch hier ein für allemahl in der Erſcheinung gegeben, ob ſie gleich in praxi wegen ihrer geringen Quantität faſt keinen Einfluß hat.

L) Um nun den geringen Kalcherdengehalt zu finden, wurde der jedesmahlige Gehalt an glasachtiger Erde, Thonerde und Eisenerde zusammen addirt und von dem ganzen Gewicht der bearbeiteten Asche abgezogen; hierdurch ergab sich folgender

Gehalt an luftleerer Kalcherde

0,00063
0,00051
0,00040
0,00031
0,00066
0,00012
0,00028
0,00047

Da der Raum hier nicht verstattet alle Zahlen und die während der Bearbeitung wahrgenommenen Erscheinungen in einer Tabelle darzustellen, so habe ich selbige in mehreren Tabellen doch aber so zusammen zu ordnen gesucht, daß man meiner Meinung nach alles gehörig übersehen und vergleichen kann.

Tab. I. a*).

Nummer der Steinkohlen	Sp. Schwere derselben	Gewonnener Coak	Sp. Schwere derselben	gewonnene Asche
1	1,37300	0,69000	1,12850	0,05937
2	1,34560	0,65820	0,99241	0,06456
3	1,29840	0,65625	0,94950	0,04063
4	1,28250	0,67187	0,95360	0,01281
5	1,29300	0,65625	1,11380	0,02063
6	1,28125	0,69140	0,81804	0,03625
7	1,32132	0,61720	1,08835	0,03969
8	1,38200	0,62500	1,07403	0,03906

Tab. I. b.

Nummer der Steinkohlen	Steinkohle enthält		Nummer der Steinkohlen	Steinkohle enthält	
	Bergtheer mit etwas Schwefel nach Tab. II. a.	Fast reinen Kohlenstof		Bergtheer mit etwas Schwefel nach Tab. II. a.	Fast reinen Kohlenstof
1	0,31000	0,63063	5	0,34375	0,63562
2	0,34180	0,61164	6	0,30860	0,65515
3	0,34375	0,61562	7	0,38280	0,57751
4	0,32813	0,65906	8	0,37500	0,58594

Tab.

*) Das Gewicht der rohen Steinkohle ist hier zur Einheit, nehmlich 1,00000 angenommen.

Tab. I. c.

Nr. der Steinkoh.	Steinkohle enthält			
	Kalcherde.	Thonerde.	Eisenerde.	Glasachtige Erde.
1	0,00063	0,00291	0,01883	0,03700
2	0,00051	0,00195	0,01027	0,03383
3	0,00040	0,00028	0,00870	0,03125
4	0,00031	0,00234	0,00527	0,00489
5	0,00066	0,00543	0,00707	0,00747
6	0,00012	0,01141	0,01032	0,01440
7	0,00028	0,00239	0,00930	0,02772
8	0,00047	0,00834	0,00878	0,02147

Tab. II. a *).

Num. der Steinkohlen.	der aus den Steinkohlen gewonnene Coak			
	roch nach Schwefel		enthielt fast reinen Kohlenstof	lieferte an ganz entbrennstoffeter Asche
	während des Erkaltens	während des Röstens		
1	äusserst wenig	gar nicht	0,91460	0,08540
2	desgleichen	fast gar nicht	0,92926	0,07074
3	ziemlich	gar nicht	0,93810	0,06190
4	stark	etwas	0,98093	0,01907
5	sehr stark	fast gar nicht	0,96857	0,03143
6	stark	desgleichen	0,94757	0,05243
7	sehr stark	wenig	0,93570	0,06430
8	desgleichen	ziemlich	0,93750	0,06250

*) Hier ist das Gewicht des Coaks zur Einheit 1,00000 angenommen.

Tab. II. b.

Nr. der Steink.	Der aus den Steinkohlen gewonnene Coak enthielt			
	Kalcherde	Thonerde	Eisenerde	Glasachtige Erde
1	0,00099	0,00418	0,02708	0,05315
2	0,00077	0,00297	0,01560	0,05140
3	0,00062	0,00041	0,01325	0,04762
4	0,00047	0,00348	0,00784	0,00728
5	0,00100	0,00828	0,01076	0,01139
6	0,00013	0,01654	0,01493	0,04083
7	0,00046	0,00387	0,01506	0,04491
8	0,00076	0,01335	0,01404	0,03435

Tab. III. a *).

Nr. der Steink.	die aus den Coaks gewonnene Asche enthielt			
	Kalcherde	Thonerde	Eisenerde	Glasachtige Erde
1	0,01602	0,04897	0,31259	0,62242
2	0,01051	0,04203	0,22066	0,72680
3	0,01003	0,00669	0,21405	0,76923
4	0,02532	0,18220	0,41102	0,38136
5	0,03170	0,26350	0,34260	0,36220
6	0,00224	0,31560	0,28486	0,39730
7	0,00685	0,06027	0,23425	0,69863
8	0,01252	0,21349	0,22462	0,54937

Tab.

*) Hier ist das Gewicht der Asche zur Einheit 1,00000 angenommen.

Tab. III. b.

Nr. der Steinf.	Die aus den Coaks gewonnene Asche war	
	dem äussern Anschein nach	und in Hinsicht des Zusammenhanges
1	blaßfuchsfarben mit wenigen weißen Punkten	dicht und sandig
2	sehr blaß desgleichen	desgleichen
3	gelblich blaßbraun	etwas locker
4	sehr fuchsfarben	dicht
5	braun etwas fuchsfarben	desgleichen
6	sehr blaßbraun	etwas locker
7	bräunlich weiß	locker
8	sehr blaßbraun in das Röthliche spielend	ziemlich locker

Erweis des praktischen Satzes, daß es besser sey, wenn ein in einer flüchtigen Flüssigkeit A unauflösbarer Körper b von einem in dieser Flüssigkeit auflösbaren c durch Edulcoration abgeschieden werden soll, den Theil der Masse A, welchen ich y nennen will, so klein als möglich zu wiederholten Mahlen anzuwenden, bis y nichts bedeutendes von dem Körper c bey sich zu führen deducirt werden kann.

§. XXXVII.

Es sey b + c oder die Masse der beyden Körper b und c mit einem Theile x der Masse A der Flüßigkeit, in welcher c auflösbar ist, gemischet und x sey nicht nur gegen c so groß, daß letzteres sich in ersterem augelöset enthalten kann, sondern auch in dem Verhältnisse gegen die Masse b, daß letztere, sie mag specifisch schwerer als die Auflösung c + x seyn umd in letzterer niedersinken oder im Gegentheil schwimmen, mit der Flüßigkeit c + x ein trübes fluidum bildet. Nun mische man zu der Mischung, die aus b + c + x bestehet, so viel von der Flüßigkeit a zu, daß x gerade m mahl größer wird, so werden (m — 1) x Zusatz erfordert, daß b + c + mx aus b + c + x entstehe, es sey aber (m — 1) x = y, Gießet man von der Mischung, nachdem sie sich gehörig abgekläret, so viel ab, daß von der den Körper c auflösenden

senden Flüßigkeit nur noch x mit dem Bodensatz b vermischt zurückbleibt, so ist durch diese Arbeit die Masse des Körpers c gerade m mahl kleiner worden, oder der Rückstand bestehet aus $b + \frac{c}{m} + x$: Würde nun diese Arbeit durch Beymischung von einem neuen Zusatz $(m - 1) x = y$ der Flüßigkeit A wiederholet, so würde $\frac{c}{m}$ wiederum m mahl kleiner werden, und also durch die zweyte Edulcoration bis auf $\frac{c}{m^2}$ vermindert seyn, durch die dritte bis auf $\frac{c}{m^3}$ u. s. w., endlich durch eine Anzahl dergleichen Wiederholungen, die ich n nennen will, bis auf $\frac{c}{m^n}$, so daß der letzte Rückstand kein anderer als $b + \frac{c}{m^n} + x$ seyn und die Masse b, wenn man sie auch nicht durch filtriren von dem noch beygemischten fluido zu reinigen suchte, sondern sie blos trocknete, nur höchstens durch einen Theil $\frac{c}{m^n}$ des Körpers c verunreiget bleiben könnte.

Die Menge aller Zusätze des flüßigen flüchtigen Körpers A, welche der Summe der Abgüsse gleich sind, ist offenbar $n (m - 1) x = ny = N$. Wenn also von der Flüßigkeit A die Menge $n (m - 1) x = ny$ verbraucht worden, so beträgt die dem Körper b noch ankle-

anklebende fremde Beymischung des Körpers c nur noch höchstens $\frac{c}{m^n}$.

Setzt man statt m und n zwey andere Größen p und q, so beträgt die Verunreinigung des Körpers b höchstens nur noch $\frac{c}{p^q}$, wenn von der Flüßigkeit A die Menge $q(p-1)x = qy = Q$ verbraucht worden ist.

Nun setze man das bey verschiedenen Größen m und p, von welchen offenbar die Größe y abhängt, der Körper b gleichen Grad der Reinigung erlangen solle, so muß $\frac{c}{m^n} = \frac{c}{p^q}$ und folglich $m^n = p^q$ seyn.

Es sey ferner $p = \frac{m}{n}$ d. h. p sey so vielmahl kleiner als m, als die Zahl der durch $(m-1)x$ veranstalteten Edulcorationen beträgt, so wird $m^n = \frac{m^q}{n^q}$ und wenn man statt der Größen m und n ihre Logarithmen setzt, $n\text{Log.}m = q\text{Log.}m - q\text{Log.}n$, hieraus aber auch $\frac{n\text{Log.}m}{\text{Log.}m - \text{Log.}n} = q$.

Da $p = \frac{m}{n}$, so muß auch $(p-1)x$ kleiner als $(m-1)x$ und folglich y desto kleiner seyn, je größer n oder (welches einerley) je kleiner p ist: Allein da

nLog.m

nLog.m jederzeit weit größer als 1 ist, der Divisor Log.m — Log.n nur ein Bruch seyn kann, so folgt auch daß q weit größer als n sey; das heist, je kleiner das jedesmahlige angewandte Aussüßungsquantum der Flüssigkeit A ist, desto größer muß die Zahl der Aussüßungen seyn, wenn gleicher Zweck erlanget werden soll.

Es ließe sich nun durch Vergleichung der allgemein ausgedrückten Größen sehr allgemein beweisen, daß die zur Aussüßung angewandte Masse Q viel kleiner als die Masse N seyn muß, wenn p kleiner als m z. B. wie hier angenommen worden, $p = \frac{m}{n}$ ist: Allein da hier logarithmitische Größen vorkommen, so will ich, um meine Leser nicht mit Betrachtungen zu ermüden, die manchem zu abstrakt seyn möchten, den Beweis lieber durch Zahlen führen. Es sey m = 10, n = 5, so ist $p = \frac{m}{n} = \frac{10}{5} = 2$, folglich $n(m - 1)x = ny = N = 45x$. Nun ist der Logarithmus von 10 oder Log.m nach dem gebräuchlichen System 1,0000000, der Logarithmus von 5 aber oder Log.n = 0,6989700, folglich Log.m — Log.n = 1,0000000 — 0,6989700 = 0,3010300 und $q = \frac{n\text{Log.}m}{\text{Log.}m - \text{Log.}n} = \frac{5{,}0000000}{0{,}3010300}$ = 16,6, wofür man, da q die Zahl der wiederholten Aussüßungen anzeigt, die ganze Zahl 17 setzen kann. Es ist aber $(p - 1)x = (\frac{m}{n} - 1)x = (\frac{10}{2} - 1)x$

 =

$= (2 - 1)\,x = x$, und demnach $q\,(p - 1)\,x = Q = 17x$, folglich auch $N - Q = 45x - 17x = 28x$, das heißt, wenn man statt mit $(m - 1)\,x$ oder $9x$ der Flüßigkeit A fünfmahl hinter einander zu edulcoriren nur mit $(p - 1)\,x$ oder x, das ist dem neunten Theile von voriger Menge aber 17 mahl hinter einander edulcoriret, so ist das edulcoratum nehmlich der Körper b eben so rein und man hat auf 45 Theile der Aussüßungsflüßigkeit A, 28 Theile d. h. 62 Procent derselben, folglich mehr als die Hälfte ersparet.

Hieraus läßt sich auch das maximum von c berechnen, durch welches der Körper b nach der Edulcoration verunreiniget bleiben kann, welches sich immer gleich ist, man mag sich nun der einen oder der andern Edulcorationsmethode bedienen, in diesem Beyspiel ist dies maximum $\frac{c}{m^n} = \frac{c}{10^5} = \frac{c}{100000}$ oder ein Hunderttausendtheilchen von c, welches schon in den meisten Fällen ohne Einfluß ist.

Wäre $m = 12$ und $n = 6$, so würde $q =$ beynahe 18, $N = 55x$ und $Q = 18x$, folglich $N - Q = 37x$, wenn man also statt 6 Edulcorationen mit $11x$ vorzunehmen, 18 derselben mit dem eilften Theile vornimmt, so erspart man auf 55 Theile der Flüßigkeit A, 37 derselben oder noch über 67 Procent, welches etwas über zwey Drittheil ist. Das maximum, womit der Körper b hier noch verunreiniget bleiben könnte, wäre $\frac{c}{m^n} = \frac{c}{(12)^6}$

$= c$

$= \frac{c}{2985984}$, welches auf zehn Millionen Theile noch nicht vier dieser Theile beträgt, folglich in so ferne c nicht eine große Masse gegen b ist, für nichts geachtet werden kann.

Da nun (p — 1) x oder auch (m — 1) x der Größe y gleich ist und die Größe von y offenbar von den Größen p, m und x abhanget, so ist durch diese Betrachtung a priori erwiesen, daß es vortheilhaft sey y als einen Theil der Flüßigkeit A so klein anzunehmen, als es nur die Umstände erlauben und so lange mit der Wiederholung der Edulcorationen fortzufahren, bis das letzte y keine Spuren des Körpers c mehr zeiget, wie erwiesen werden sollte.

Dieser Satz ist in praxi sehr wichtig

1. In Ansehung der gehörigen Ersparung der Kosten.

   α) Wenn man eine große Menge eines in Wasser unauflösbaren Körpers von einem im Wasser auflösbaren durch Edulcoration vermittelst destillirten Wassers befreyen soll, da ist es doch immer nicht gleichgültig, ob man über die Hälfte destillirtes Wasser ersparet, oder ob man über noch einmahl so viel verschwendet *).

β) Des-

*) Besonders kann es für denjenigen nicht gleichgültig seyn, der nicht immer Zeit hat Wasser zu destilliren und

β) Oefters sind Umstände vorhanden, daß man statt des destillirten Wassers höchst rectificirten Weingeist zur Edulcoration gebrauchen muß, wenn man auch den Weingeist durch Destilliren wieder reinigen kann, so verursachet doch dies Zeitverlust und Kosten, nicht zu gedenken, daß nicht jede durch die Edulcoration wegzuschaffende Materie von der Art ist, daß der durch sie verunreinigte Weingeist vermittelst der Destillation wieder in den reinen Zustand gesetzt werden kann, in welchem er sich vor der Edulcoration befand: Hier ist demnach die Ersparung ein sehr wichtiges Object.

2. In Ansehung der Genauigkeit.

Der zu edulcorirende Körper b ist bisweilen doch in geringer Menge in dem Edulcorationsmittel auflösbar, nun ist alsdenn derjenige Theil, der zur Edulcoration angewandten Flüßigkeit A, welcher vermögend ist noch eine große Menge des von b abzutrennenden Körpers c aufzulösen, sehr wohl im Stande einen verhältnißmäßig kleinen Theil des

Körpers

und es mit baarem Gelde kaufen muß. Einer meiner Freunde, der bisweilen chymische Arbeiten vorzunehmen genöthiget, aber in seiner Küche sehr eingeschränkt ist, kaufte vor einiger Zeit in einer nicht kleinstädtischen Apotheke destillirtes gemeines Wasser, und erhielt das schlesische Quart für den äusserst billigen Preis von vier gute Groschen und neun und $\frac{1}{3}$ Pfennige oder 6 sgl.

Körpers b in sich zu nehmen: Jemehr also von der Flüßigkeit A erspart werden kann, desto weniger wird auch von dem Körper b durch die Edulcorationen verlohren werden. Besonders ist diese Betrachtung da von Wichtigkeit, wo man Neutralitätsverhältnisse ausforschen oder vermittelst bereits aufgefundener das quantitative Mischungsverhältniß der Bestandtheile eines Körpers finden will, wie z. B. §.

Beyläufig will ich noch eines bequemen Handgriffes Erwähnung thun, dessen ich mich bey Edulcorationen bediene: Um die Abgüsse nicht immer prüfen zu dürfen, ob sie noch etwas beträchtliches von dem wegzuschaffenden Körper c enthalten, messe ich blos deren specifische Schwere auf meiner hydrostatischen Waage; ist die specifische Schwere eines solchen Abgusses 1,0 d. h. der des destillirten Wassers gleich, so wiederhole ich die Edulcoration nur noch einmahl und zwar blos der Sicherheit wegen: Sodann aber wird der Körper b vermittelst des Filtrirens von dem größten Theile der ihm noch anhangenden Flüßigkeit befreyet und auf einem Buch löschoder Druckpapier zum Trocknen ausgestellet.

Ueber die Reinigung der Terra ponderosa salita, und wie ohne Beschwerde weisse Crystallen derselben zu erhalten.

§. XXXVIII.

Der Schwerspath ist im natürlichen oder rohen Zustande häufig durch Eisentheile verunreiniget, bisweilen enthält er nebst Kalcherde auch die neuentdeckte Stronttianerde; da dieses letztere auch bey solchen Schwerspathsorten statt findet, die mit Säuren keine Spur von Aufbrausen zeigen, so giebt es auch einen natürlichen *) vitriolisirten Strontianit (Strontianerde mit Vitriolsäure neutralisirt).

Das Verfahren durch Glühen des Schwerspathes mit Alkali, Auflösung des entstandenen vitriolisirten Weinsteines und Auslaugung durch Wasser, nachherige Sättigung des Rückstandes mit Salzsäure sind bekannt genug, die nunmehr erhaltene Salzlauge aber enthält, wenn der Schwerspath nicht schlechterdings rein war, neben der terra ponderosa salita auch diejenigen Salze aufgelöset, die aus der Neutralisirung der dem Schwerspath beygemischten Erden mit der Salzsäure entstehen: Man

*) Herr Prof. Klaproth hat an dem (sogenannten) blauen faserigen Gyps von Frankstown in Pensilvanien ausser einem sehr geringen Eisengehalte nichts als neutralen vitriolsauren Strontianit gefunden. (S. dessen Beyträge zur chemischen Kenntniß der Mineralkörper, 2ter Band Seite 92 u. f.)

Man hat es hier gewöhnlich mit der Eisenerde, Kalcherde und bisweilen mit der Strontianerde zu thun.

Um den Eisengehalt wegzuschaffen, welcher den Schwererdensalzcrystallen eine gelbe Farbe ertheilt, dampfe man die oberwähnte Salzlauge bis zur Trockene ab und schmelze selbige durch gutes Glühfeuer in einem Tiegel; die Eisenerde wird hierdurch von der Salzsäure verlassen und bleibt, wenn der Tiegelgehalt in Wasser aufgelöset wird, als eine braungelbe Erde zurück.

Die durch das Filtriren wasserhelle erlangte Flüßigkeit wird abgedunstet und zum Crystallisiren hingestellet; es bildet sich hierdurch ein durchsichtiger ungefärbter glänzender Salzkuchen von sehr regelmäßigen Crystallen.

Wenn der Schwerspath ausser dem Eisen nur noch durch Kalcherde oder vielmehr Gips verunreiniget gewesen, so wird das rückständige Magma, nachdem man alle terra ponderosa salita durch langsames Abdunsten geschieden, nur durch weiteres Abdampfen und schnelles Erkalten crystallisiren, diese Crystallen werden auch ganz an der Luft zerfließen; ist aber etwas Strontianerde dabey gewesen, so zerfließen nicht alle Crystallen, sondern ein Theil derselbigen, der sich von den übrigen durch eine ganz andere Form unterscheidet, zerfließet nicht, diese nicht zerfließenden Theile sind Strontiansalz oder salzsaure Strontianerde. Sollte wenig oder keine Kalcherde vorhanden und der Schwerspath durch Strontianerde verunreiniget gewesen seyn, so schießet obiges Magma durch schnelles Abdunsten und Erkalten in eine strahlenförmige

förmige Masse an; durch sehr langsames Abdunsten crystallisirt diese Masse zwar in regelmäßigere Form, diese Crystallen sind aber jederzeit an Größe und Figur von den des Schwererdensalzes verschieden.

Selten findet man einen ganz reinen Schwerspath, ist er aber von der Beschaffenheit, so werden die Crystallen der terra ponderosa salita nicht gelb; das evaporatum der dies Mittelsaz enthaltenden Lauge läßt im Glühfeuer blos die überflüßig zugesetzte Salzsäure fahren, löset sich mit Erhitzung im Wasser auf und diese Auflösung schiesset alsdenn bis auf die kleinsten Theile zu schönen Schwererdensalzcrystallen an.

Da sich das Strontiansalz in Weingeist auflöset, welches bey dem Schwererdensalz nicht der Fall ist, so ist dies ein gut Mittel um letzteres von ersterem zu befreyen; (von dem Kalchsalz kann das Strontiansalz durch Crystallisation sehr wohl geschieden werden).

Bequeme und vortheilhafte Methode die Citronsäure aus faulen Citronen zu scheiden, desgleichen das citronisirte Eisen zu bereiten, ein neutrales lindes Eisenpräparat, welches sich sehr leicht im Wasser auflöset und luftbeständig ist.

§. XXXIX.

Obgleich der aus faulen Citronen gepreßte Saft nicht so viel reine Citronsäure enthält, als der Saft aus frischen Citronen, so wird bey ersterm in Vergleichung seines

nes Preißes mit dem des letztern jedennoch die Mühe der Abscheidung belohnet. Schon der verewigte Herr Scheele hat die Erfahrung gemacht, daß sogar der zum Theil in Gährung übergegangene Citronsaft schöne Crystallen reiner Citronsäure liefern könne: Inzwischen würde man sich nicht zum Vortheil arbeiten, wenn man nach der von ihm angegebenen Methode diesen Saft unmittelbar mit Kreide oder Austerschaalen sättigen wollte, denn der auf diese Art entstandene Citronselenit behält ohngeachtet alles Auslaugens mit heissem Wasser eine Menge Extractivstof bey sich, welcher sich, wenn die Citronsäure hernachmals entbunden wird, mit dieser vereiniget und ihr eine braune Farbe giebt, auch die Crystallisation dieser ohnehin schon nicht leicht crystallisirbaren Säure noch mehr erschweret, so daß, um diesem Uebel abzuhelfen, die vortrefliche Methode des Herrn Prof. Lowitz, nehmlich die saure Flüßigkeit mit Kohlenstaub zu sieden und zu filtriren, mehrere Mahle vorgenommen werden muß.

Es läßt sich zwar aus dem, was im 6ten St. §. XXVII. bis XXXVI. von der Citronsäure und ihren Neutralitätsverhältnissen erwiesen worden, bey reiflicher Betrachtung der Weg sehr leicht finden, auf welchem die Citronsäure des faulen Citronsaftes mit Vortheil und Bequemlichkeit zu gute gemacht werden kann: da aber die dort vorkommenden Buchstaben manchen Leser daran gehindert haben mögen und die Sache von solcher Wichtigkeit für Pharmaceuten ist, so will ich hier eine auf stöchiometrische Lehrsätze gegründete Anweisung geben, wer

den Beweis aus meinem bisherigen Vortrag nicht deduciren kann, wird ihn wenigstens in der Erfahrung finden, da ihm genaue Befolgung der hier gegebenen Vorschrift eine reichliche Ausbeute gewähret.

Man sättige die Menge des vorhandenen Citronsaftes mit einer wässerigen Auflösung des milden vegetabilischen Alkali, dessen specifische Schwere man genau gewogen, in dem Grade des siedenden Wassers, und bemerke genau, wie viel man verbraucht hat; Nunmehr sucht man aus der specifischen Schwere der angewandten alkalischen Flüßigkeit in der S. 58. des 6ten Stücks befindlichen Tabelle den wahren alkalischen Gehalt und aus den Reihen S. 101. des 4ten Stückes, wie viel Kalchsalzmasse durch diese absolute alkalische Masse zerlegt werden würde; Ist nun das Kalchsalz in einer wässerigen Auflösung enthalten, so prüfe man auch deren Mächtigkeit nach Tabelle 5. S. 15. des 5ten Stückes: Hieraus berechnet man durch die Regel de tri wie viel von der Kalchsalzauflösung dem durch das vegetabilische Alkali gesättigten Citronsafte zugemischet werden müsse: Diese Mischung bringet man bis zum Sieden, welches man etwa eine Viertelstunde dauern lässet, so fällt alle Citronsäure mit Kalcherde in Neutralität zu Boden; die braune Lauge wird von dem Niederschlage abgegossen und letzterer so lange mit warmen Wasser ausgewaschen, bis dieses ungefärbt erscheinet, dieser Niederschlag vermittelst Pressen in einem leinenen Tuch von dem größten Antheil Wasser befreyet und sodann getrocknet; erscheinet in vollkommen weisser Farbe.

Nachdem

Nachdem der getrocknete Niederschlag gewogen worden, wird durch die Zerlegungstabelle S. 91. des 6ten Stückes aus der specifischen Schwere der vorhandenen wässerigen Vitriolsäure deren Menge, die zur Zerlegung des Citronselenits erforderlich ist, durch die Regel de tri bestimmt; man verdünnet diese Vitriolsäure, je nachdem sie mächtig ist, mit 6 bis 10 Theilen Wasser, gießet sie auf den Citronselenit und verfährt gänzlich wie bey Scheidung der Weinsteinsäure aus dem Weinsteinselenit; die abgeschiedene citronsaure Flüßigkeit wird bis zur Saftdicke abgedunstet und etwa 8 Tage in Ruhe gestellet, da sich denn der noch aufgelöset gewesene Gips an das Gefäße niederschlägt; die von dem Gips, der wohl mit Wasser ausgelauget wird, abgegossene Flüssigkeit wird, wenn sie zu dicklich ist, mit Wasser verdünnet, mit Kohlenstaub vermischet, gesotten und filtrirt, sie ist nunmehr wasserhelle, und schießet, wenn sie blos der Abdunstung in der Wärme der atmosphärischen Luft überlassen wird, nach und nach zu eben dergleichen sehr schönen regelmäßigen Crystallen an, so wie sie Herr Prof. Lowitz beschreibt.

Exempel. Ich sättigte im April vorigen Jahres 40 Quart aus faulen Citronen gepreßten Saft mit sogenanntem oleum tartari per deliquium, dessen specifische Schwere 1,52 war und hierzu wurden 137 Loth verbraucht; die wässerige Kalchsalzauflösung zeigte die specifische Schwere 1,28. Da nun der wahre alkalische Gehalt in ersterer Flüßigkeit 0,34 war, so waren zur Sättigung 0,34 . 137 = 46,6 Loth verbraucht: Es zerlegen aber

2255,6 Theile Stof des vegetabilischen Alkali 1000 + 1114,6 = 2114,6 Theile Kalchsalzmasse, folglich 46,6 Loth des erstern $\frac{2114,6 \cdot 46,6}{2255,6} = 43,7$ Loth der leztern, und da die Kalchsalzauflösung 0,2399 wirkliche Masse enthielt, so waren $\frac{43,7}{0,2399} = 182,2$ Loth der Kalchsalzauflösung nöthig, wenn die zur Sättigung verbrauchte alkalische Flüßigkeit sich mit Salzsäure neutralisiren und hierdurch die Möglichkeit für die Citronsäure entstehen sollte, mit Kalcherde vermittelst der doppelten Verwandtschaft in Neutralität zu treten.

Der durch obige Arbeit gewonnene wohl ausgetrocknete Citronselenit wog 68 Loth reichlich; die specifische Schwere des vorhandenen Vitriolöhles war etwas über 1,80, wo 1000 Theile derselben 1890 Theile Citronselenit zerlegen; folglich brauchte man von diesem Vitriolöhle $\frac{68000}{1890} = 36$ Loth, welche mit zehn mahl so viel Wasser gemischet unter den gewöhnlichen Handgriffen und Vorsichtsregeln zur Eduction der Citronsäure angewandt wurden; die Arbeit gieng bis auf den Umstand, daß ich kurz vor Anfang der Crystallisation die Flüßigkeit noch einmahl von niedergefallenem Gips zu reinigen genöthiget war, sehr gut von statten und ich erhielt auf den ersten Anschuß schon 15 Loth schöne Crystallen, da die nachfolgenden Anschüsse zu langsam entstunden, auch die einem Sirop ähnliche strohgelbe Flüssigkeit

sigkeit zu crystallisiren keine Hofnung mehr zeigte, so wurde ein wenig Salpetersäure zugemischet, die Mischung mit Wasser verdünnet, bis zum Sieden erhitzt und abermahls der freywilligen Verdunstung in der atmosphärischen Wärme überlassen, hierdurch gewann ich etwa noch gegen 20 Loth Crystallen *), die wenige Menge überbliebenes uncrystallisirbares Magma enthielt neben der freyen Citronsäure einen kleinen Antheil Kalchsalpeter **).

Ich wende mich nunmehr zur Verfahrungsart das citronsaure Eisen zu bereiten, hierzu kann man sehr füglich den uncrystallisirbaren Rückstand einer erlangten citronsauren Flüßigkeit mit Vortheil gebrauchen: Man

 schütte

*) Für die 40 Quart Citronsaft bezahlte ich 9 Rthlr. 8 Ggr., die übrigen Materialien kosteten etwa 2 Rthlr. Da ich nun 35 Loth crystallisirter Citronsäure gewonnen, so waren die Selbstkosten auf ein Loth etwas über 7 Ggr. Wenn der faule Citronsaft ausser der eigentlichen Citronsäure nicht noch eine andere Säure (wahrscheinlich die Scheelische Aepfelsäure) enthielt, die mit der Kalcherde ein im Wasser auflösbares Salz darstellet, so würde man mehr Citronselenit, folglich auch mehr crystallisirte Citronsäure gewonnen haben: Inzwischen wird man wegen des hohen Preises des aus frischen Citronen gepreßeten unverfälschten Saftes, wenn man letztern dem aus faulen gepreßten vorziehen wollte, die Selbstkosten gewiß nicht vermindern sondern ohne Zweifel erhöhen.

**) Der Johannisbeerensaft kann nach vorbeschriebener Weise ebenfalls mit Vortheil auf Citronsäure benutzt werden.

schütte in solchen Rückstand, oder wenn man ihn nicht vorräthig hat, in eine Menge mit Wasser aufgelöseter Citronsäure so viel reine Eisenfeile, daß die Mischung zu einem dünnen Brey wird und überläßt diese Mischung blos der Temperatur der atmosphärischen Luft: Anfänglich verwandelt sich ein Theil der Mischung in ein silberweisses im Wasser sehr schwer auflösbares Pulver, welches nichts anders als ein mit Citronsäure übersättigtes citronisirtes Eisen ist; nach und nach verschwindet dieses durch öfteres Umrühren der Mischung, letztere wird durch und durch dunkelbraun. (Um das zu schnelle Verdunsten zu ersetzen, mischet man bisweilen etwas Wasser hinzu.) Nachdem alles ohne angebrachte Wärme getrocknet, löset man die Masse in Wasser auf, lauget den Rückstand oft aus, filtrirt die Auflösungen und dunstet sie gelinde bis zur Trockene ab, man erlangt hierdurch eine glänzende dunkelbraune Masse, welche fein zerrieben ein hellbraunes Pulver giebt, das vollkommen neutral, leicht im Wasser auflösbar und ausser seiner großen Würde als Heilmittel auch noch die der feinsten Saftfarben besitzt; Es gehört dieses Präparat zwar eben nicht unter die wohlfeilen, es setzt sich aber auch dagegen durch seine Unschuld und Wirksamkeit desto mehr in Achtung. Es ist mir ein Fall bekannt, wo 2 Drachmen dieses Präparats nach und nach vorschriftsmäßig gebraucht bey einem 63jährigen Mann die geforderten Dienste leisteten, welche alle übrigen roborirenden Mittel hartnäckig versagten.

Verhält=

Verhältnisse der Grade eines Aräometers, welcher den Crystallengehalt der wässerigen Auflösungen des Eisenvitrioles nach Procenten angiebt.

§. XL.

Ohnerachtet bey der Eisenvitriolfabrication die Lauge, in welcher der Vitriol anschießet, niemals ganz rein ist, so ist die Verunreinigung doch nicht von so großem Gehalte, daß sich nicht vermittelst eines genauen Aräometers, der den Crystallengehalt der Flüßigkeit nach Procenten angiebt, ein Ueberschlag des Gehaltes einer solchen Lauge machen ließe, der Behufs der Fabrike genau genug ist, vorzüglich dienet ein dergleichen Aräometer, welches bis auf den Crystallisationspunkt in der mittleren atmosphärischen Temperatur zeigt, dazu, um zu wissen, wie weit man eine eisenvitriolhaltige Lauge noch einsieden müsse. Ich habe demnach einen Maaßstab angefertiget, um die Scala dieser Aräometer darnach zeichnen zu können, und da eine in mittlerer atmosphärischen Temperatur sich auf dem Crystallisationspunkt befindende Eisenvitriolauflösung nach Tabelle §. XVIII. bis gegen 42 Procent crystallinischen Vitriol enthalten kann, so zählt eine solche Scale oder zwey derselben, wenn eine nicht hinreichend wäre, 42 Grade oder Procente. Wenn man sich demnach die Länge einer *) Scala in 42 gleichen Theilen denkt, so ist

Procent

*) Ich bemerke hierbey, daß, obgleich hier nur von einer Scala geredet worden, man zweyer, bisweilen auch

Procent cryſtallin. Eiſenvitriol in der Flüßigkeit

0	bis	1	hat	jedesmahl	1,1	Summa	1,1
2	=	3	=	=	1,0	=	2,0
4	=	5	=	=	1,1	=	2,2
6	=	9	=	=	1,0	=	4,0
10	=	11	=	=	1,1	=	2,2
12	=	13	=	=	1,0	=	2,0
14	=	16	=	=	1,1	=	3,3
17	=	19	=	=	1,0	=	3,0
20			=	=	1,1	=	1,1
21	=	24	=	=	1,0	=	4,0
25			=	=	0,9	=	0,9
26	=	27	=	=	1,0	=	2,0
28			=	=	0,9	=	0,9
29	=	30	=	=	1,0	=	2,0
31			=	=	0,9	=	0,9
32			=	=	1,0	=	1,0
33			=	=	0,9	=	0,9
34			=	=	1,0	=	1,0
35	=	36	=	=	0,9	=	1,8
37	=	38	=	=	1,0	=	2,0
39	=	40	=	=	0,9	=	1,8
41			=	=	1,0	=	1,0
42			=	=	0,9	=	0,9
						Summa	42,0

auch dreyer Werkzeuge, folglich auch eben ſo vieler Scalen benöthiget iſt, weil ein Werkzeug keine ſo lange Scala (aus hydroſtatiſchen Gründen) verträgt; das erſte zählet insgemein von 0 bis 16, das andere von 16 bis 31 und das dritte von 31 bis 42. Eben dies findet auch bey Alkoholometern Statt, die bis auf abſoluten Alkohol reichen. Wie man dieſe Scalen conſtruiret, läßt ſich leichtlich aus St. 5. S. 63. u. f. vergl. mit S. 1. u. f. des 7ten Stücks deduciren.

Ende des neunten Stücks.

Der Diamant nimmt nach Guyton (Annales de Chimie T. XXXI. p. 99.) nachdem 17.88 Diam. 82.12 Sauerst. auf, um Kohlensäure zu werden. — Richters 4Θ nimmt auf 17.58 4Θ 82.42 Sauerstoff auf, um [illegible] zu werden. Der Diamant nimmt also mit dem 4Θ einerley Stelle in der Reihe S. 98. d. 9ten St. d. Gegenst., nemlich a + 28b ein. R.

Das Substrat der Flußspathsäure nimmt nach Richter (Crells Annalen 1799. 2. B. 8. St. S. 105 – 110.) in Rücksicht der Menge Sauerstoff, die es bedarf um Flußspathsäure zu werden, das Glied a + 6b (s. S. 107.) ein.

Da die A bey a + 10b als Radicalkörper [illegible], so wird diese Stelle nun vacant, und es [illegible] Bes. einer noch zu untersuchenden [illegible]. [illegible] gibt die [illegible] Menge in der Mitte der Reihe.

Wenn 4Θ zu Θ+ geworden, so geben
1000 4Θ .... 2142 [illegible]

Wenn Θ+ zu Θ+ geworden, so geben
1000 Θ+ .... 0,682 [illegible].

Wenn 4Θ zu 4ΘS geworden, so geben
1000 4Θ .... 1785 [illegible]

Wenn 4ΘS zu 4ΘSS geworden, so geben
1000 4ΘS .... 0,213 [illegible]

Wenn 4ΘSS zu Θ+ geworden, so geben
1000 4ΘSS .... 0,443,[illegible]

Der 4ΘS besteht d. Glied $\frac{A_4}{a+20b}$ = 0,212,6 [illegible]

Die 4ΘSS besteht d. Glied $\frac{A_4}{a+4b}$ = 0,449,4

Die Θ+ besteht d. Glied $\frac{A_4}{a-b}$ = 0,689,0

merkwürdig ist, daß ♂O zu ♂OS (oder ⊖+)
mit 1000 : 2142 und ♂O zu ♂OS
mit 1000 : 1785.

Beinah gleich i. d. Weise besetzt.

Aber sie sind erste Oxydationen, daher
Menge einer besondern Weise haben.

Auf Weise der Auflösung in Säuren sind
schon zweite Oxydationen etc.

Aber: dann müßte ♂O (⊖) mit der Wirkung
der erst. Oxydation + der der zweiten zu Weise,
zusammen nehmen. Dann wäre der Fall zwischen ♂O zu dem ♂O in ♂OSS gesetzt wie

1000 : 2380.

Vollständig scheinen sämtliche Metalle und die Erde,
gründlich durch schon erste Oxyde zu seyn.
♂O etc. wären in dieser Hinsicht schon doppelt
Oxyde. Für solches scheint auch die Kugel,
und zu seyn. desgl. der Diamant. Alle
weiteren Oxyde wären durchsichtig. Alle erste
Oxyde undurchsichtig, und alle weiteren Oxyde
wieder durchsichtig.

Merkwürdig aber bleibt die Kohle, die im Zustande
völliger [illegible] mit ⊖+ zu Kohle [illegible]. die bey der ⊖+ und
[illegible] bey der Wirkung [illegible] Oxyde.

d. Verhältniss würde seyn für Lt u. Diamant:

Kohle 1000 : 4113 } Differenz
Diamant 1000 : 4713 } 6

versch. Lt in 5713 = 1000 Diam. u. 4713 Lt.
versch. Lt in 1000 = 625 Diam. u. 375 Lt.
versch. Lt in 1600 = 1000 Diam. u. 600 Lt.

grössere Lt u. Diam. geben mehr Unterschied, als Verschiedenheit, Brennstoffe [illegible] sie würden [illegible] noch kleiner werden. Der Diamant gehört [illegible] als ein [illegible] oder [illegible] als ein Objekt, denn [illegible] der [illegible] Unterschied [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] der Lt u. 4C. Dieses gehört auch, dass sein Unterschied nicht [illegible] die der C u. der 4C in die Reihen [illegible] [illegible]. Also fällt der Diamant [illegible] [illegible] mit Kohle i a + 28 b zusammen, u. [illegible] [illegible] viel weiter [illegible] Glieder in der Reihe. Denn die Stelle a + 36 b liegt so weit, dass sie [illegible] [illegible] [illegible] der [illegible] verschwindet.

[illegible] ist: dass, wenn ich die Reihe der [illegible] mit dem selben b u. [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] A Gleich-

[illegible] A = 1381, so ist die

Zahl 600 = A − 13b. und die Zahl

4113 = A + 46b. A − 13b = 607½

A + 46b = 4118.

[illegible]

[illegible] 17,88 : 82,12 [illegible]

1000 : 4593 gibt, welches dem

[illegible] a + 54b [illegible]

= 4594. [illegible]

[illegible]

[illegible]

1000 : 4593 als

1000 : 566,6 + 4026,4. [illegible]

[illegible] : 548,0 = A − 14b und 4058½

= A + 45b.

[illegible]

[illegible] Diamant [illegible]

[illegible] ~~a + 21b~~ und a + 28b

([illegible] b) [illegible].

d. wahre Verhältn. d. Hydrog. zum [illegible]
ist 14,337 : 85,663 dies gibt
1000 : 5974,9 (oder 5975)
dies weicht [illegible] ab dem [illegible]
A + 776 welches lautet = 5962.
dies ist jedoch nicht unbedeutend. [illegible]
[illegible] d. Hydrog. [illegible] ist [illegible],
[illegible] selbst [illegible]
[illegible] !—
[illegible] d. Hydrog. als letzten
[illegible] Basis [illegible]
[illegible] d. letzte [illegible]
[illegible] völlig [illegible]
[illegible] d. ~~[illegible]~~[illegible]. welches nicht [illegible].
d. Hydrog. [illegible] [illegible]
[illegible], [illegible]
[illegible] . [illegible]
[illegible] die [illegible] , [illegible]
[illegible] letzter [illegible] ; [illegible]
[illegible] . [illegible]
[illegible] , [illegible] Basis [illegible].

[illegible] [illegible] ✱ u. ☿ [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] zu,
[illegible] Princip. Ist ✱ reducirtes
[illegible]? Ist die ✱ noch reducirbar? –
[illegible] ✱ der [illegible] der alten Welt, [illegible],
[illegible] [illegible] [illegible] der [illegible], [illegible]
[illegible] Cicerone [illegible] der Sonne [illegible] [illegible]?
✱ + ♁ [illegible] der [illegible] [illegible] [illegible]. [illegible]
[illegible] sind alle [illegible] [illegible]. [illegible]
[illegible] ✱ bey der Verbrennung ▽ geben? Oder
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible]? [illegible] ✱ und analogischer
[illegible] [illegible] ♁ zur Neutralisation [illegible],
[illegible] der ☿. [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible]. [illegible] [illegible] reducirt. [illegible]
[illegible] [illegible] überall. [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] der [illegible]. [illegible] [illegible] reducirt.
[illegible] der ☿ [illegible], [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible]. [illegible] [illegible] [illegible], [illegible] [illegible]
der [illegible] [illegible] [illegible] minder reducirtem [illegible]
[illegible] [illegible] bestehe. [illegible] der ☾ [illegible]?
[illegible] die [illegible] [illegible] in Atmosphäre,
[illegible] der [illegible] [illegible] der Atm. [illegible] [illegible].
[illegible] [illegible] Atmosphäre [illegible]? [illegible] [illegible].
[illegible] ▽ [illegible] [illegible], [illegible] [illegible] [illegible]
[illegible] [illegible] die Atm. reducirt [illegible].

An der Spitze der organischen Schöpfung steht sich
dieser Akt des Verhältnisses schon ein. Die [illegible]
[illegible] schon der [illegible] zu Azote und Oxyg.
und [illegible] Licht ein bewegt mit der [illegible]
in Hydrog. und Oxyg. So musste [illegible]
auch die [illegible] in [illegible] und [illegible] entstand
die in Hydrog. und Oxyg.; dies machte die
[illegible] Vegetation [illegible]. [illegible]
[illegible] die [illegible] der Vegetations-
[illegible] zu [illegible]. [illegible] werden
[illegible] Thiere, die [illegible] der [illegible] verwandt,
und [illegible] Geschöpfe wie die
[illegible] Welt vorhanden. Die Welt
wird [illegible] erklären, als in
[illegible] und [illegible] gehen, und [illegible]
[illegible] in Conflict mit denen die [illegible]
[illegible] Geschöpfen [illegible]. Wie jetzt
die Thiere der [illegible] Luftthiere sind, so
waren es sonst die Seethiere. [illegible]
[illegible], als die [illegible] Thiere
der [illegible] die [illegible] zur Zeit der Vögel.
In Werners Geologie findet sich viel vor, was
sich in die Geschichte der Bildungen einfügt; [illegible]
[illegible]

Das Bewußtsein entstand einmal. Ob Natur [illegible]
[illegible] Zeit. Mit dem [illegible]
[illegible]
[illegible]. Jetzt aber [illegible]
[illegible] die Atmosphäre, [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible].

	♃	♃̶	C	*	△	Diam.	Ob.	⊠
					?			
0b	1381 ♃+				.			
0b		1500 ♃+	1500 Oxyd		2′ .			
3b			.		.	?	?	
6b			2095 Oxyd.	2095 *+	.	.	.	?
10b			.		2571 △+	?′	2571 Θ+	.
15b			.			.	.	?
21b			3880 Θ+			.	.	.
28b						4713 △+.	4713 Θ+.	.
36b								5665 ▽.

Ob die Oxyd. die Stelle 1b auf 3b einnimmt?
Im letzten Falle wäre analogisch noch ein neues Oxyd △ zu suchen.
Ob der △ wohl eine Verbindung von ⊠ und C ist? also ebenfalls ein
... oder auch ein übersetztes vollkommenes Ammoniak? — Ob die Basis
der Θ eine ähnliche Verbindung ist, nur in anderem Verhältniß? —
So daß der △ lieber das Verhältniß der Θbasis anzeige, als die A-

Δ	Bes. d. ⊖	⊕
⊻ ⊖	⊻ ⊖	⊻ ⊖
Zu der besten scheint der wenigste ⊻	Zu der Bes. d. ⊖ scheint mehr ⊻	Zum ⊕ scheint der wenigste ⊻

folgende Ordnung ist wahrscheinlich:

Radical der Δ	Δ	Bes. d. ⊖	⊕
⊖4 ⊻1	⊖3 ⊻2	⊖2 ⊻3	⊖1 ⊻4

denn Δ mit ⊖ giebt Δ bes. [illegible]

Also:

⊖ .... Radical der Δ .... Δ ... Bes. der ⊖ .... ⊕ ..... ⊻

Zwischen ⊕ u. dem ⊻ stehen vielleicht noch andere Stuffen — der Borax scheint weniger die unvollkommene Δ zu seyn. denn 100 Theile Borax verzehren nach Wenzel u. Bergman eine [illegible] 85,7 [illegible], um Δ zu werden, u. 100 Δ fordern 92,5 [illegible] um [illegible] Borax zu werden. Man sollte also noch ein [illegible] unvollkommene Δ glauben, die zwischen dem Borax u. Δ in der Mitte liegt, u. wahrscheinlich [illegible] 16 [illegible].]

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Richter, Jeremias Benjamin, 1762-1807

Ueber die neuern Gegenstände der Chymie

Bd.: 9

Breßlau ; Hirschberg ; Lissa 1798

Chem. 256-9
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073618-7
VD18 90099281